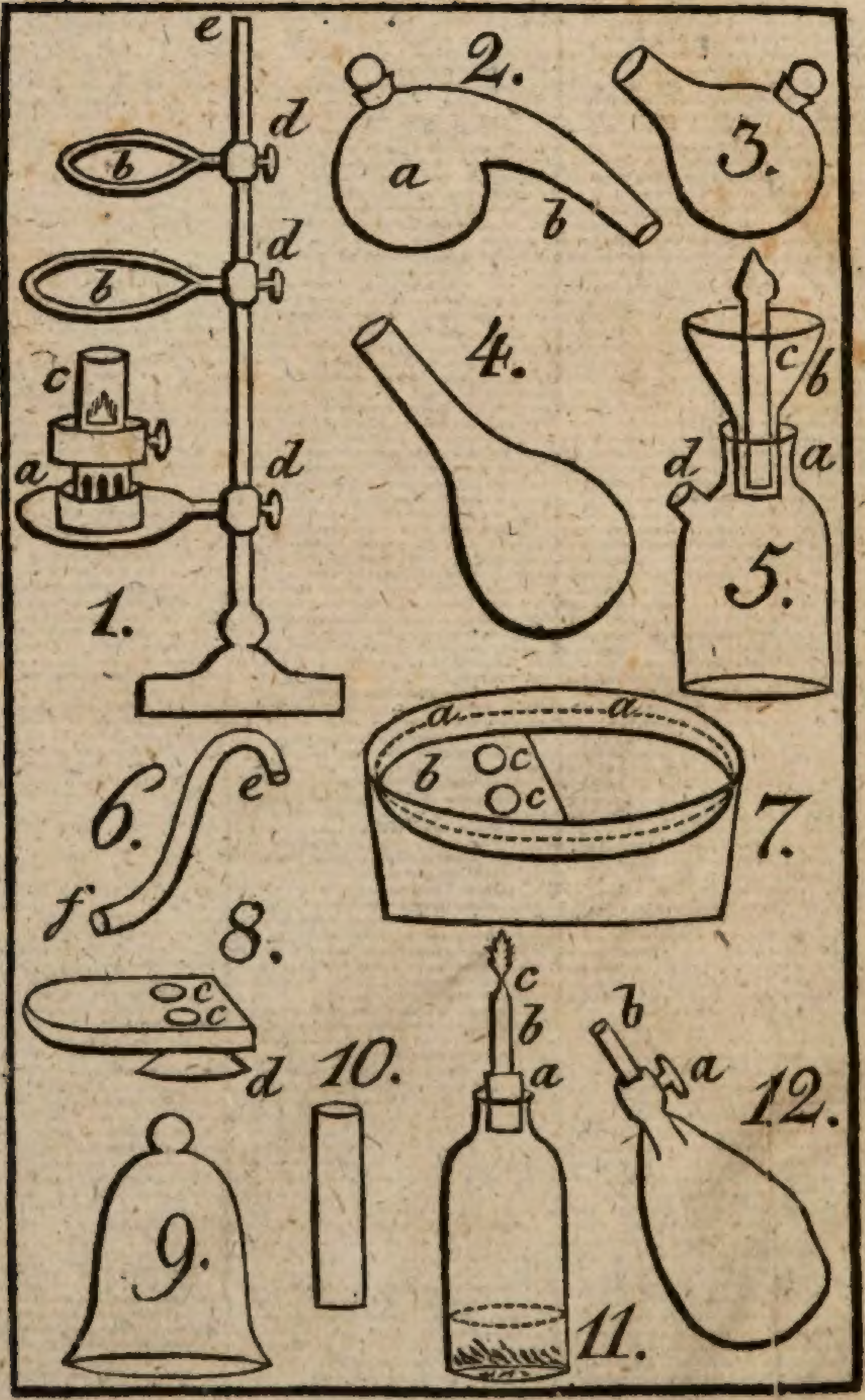
Chem.
429
9

Chem. 4297



1.
e
d
b
d
b
c
a
d
2.
a
b
3.
4.
5.
c
b
d
a
6.
e
f
7.
a
a
b
c
c
8.
c
c
d
9.
10.
11.
c
b
a
12.
b
a

Katechismus

der

Chemie,

für diejenigen

welche einige Kenntniß dieſer Wiſſenſchaft

erlangen wollen

von

Auguſt Thieme,

Medicinae Baccalaureus.

Leipzig,
in der Baumgärtnerſchen Buchhandlung.
1820.

Bayer. Staatsministerium
f. Ernährung, Landwirtschaft u. Forsten
Ministerialforstabteilung
Bücherei

Gd/63/3033

Bayerische
Staatsbibliothek
München

Bayerische
Staatsbibliothek
München

Vorwort.

Der Zweck dieſes Buches iſt, wie ſchon der Titel deſſelben beſagt, den der Chemie Unkundigen einige Einſicht in dieſe Wiſſenſchaft zu geben, ſie mit mehreren im gemeinen Leben ſo häufig vorkommenden Erſcheinungen bekannter zu machen, und die vorzüglichſten der uns umgebenden zum Theil ganz unentbehrlichen Dinge näher kennen zu lehren. Es iſt darin verſucht worden, mit der Kürze welche die engen Grenzen deſſelben geboten, die möglichſte Deutlichkeit zu verbinden, was auch um

ſo nöthiger war, da es ja für ſolche beſtimmt iſt die den Lehrer entbehren müſſen; daß von den abgehandelten Gegenſtänden nur Umriſſe gegeben werden konnten, iſt begreiflich, doch wird man hoffentlich das Wiſſenswertheſte was bis jetzt bekannt iſt, und ſo weit es für die Leſer denen es beſtimmt iſt, noch von Intereſſe ſeyn konnte, nicht vermiſſen. Was endlich die Form dieſer Schrift anbelangt, ſo entſtand ſie weniger aus einer beſondern Vorliebe für dieſelbe, als aus Nothwendigkeit, indem ſich dieß Buch einer Reihe anderer ähnlicher Werkchen anſchließen ſollte.

Inhalt.

Erſtes Kapitel.

Seite

Grundbegriffe. 1

Zweites Kapitel.

Erklärung der hier vorkommenden chemiſchen Kunſtausdrücke. 7

Drittes Kapitel.

Beſchreibung einiger nöthigen Apparate. . 12

Viertes Kapitel.

Von der Oxydation. 15

Fünftes Kapitel.

Vom Sauerſtoff. 18

Sechstes Kapitel.

Vom Waſſerſtoff. 21

Siebentes Kapitel.

Vom Kohlenſtoff. 24

Achtes Kapitel.

Vom Stickſtoff. 28

Neuntes Kapitel.

Vom Phosphor. 33

Zehntes Kapitel.

Vom Schwefel 36

Eilftes Kapitel.

Vom Boron. 40

Bayerische
Staatsbibliothek
MÜNCHEN

Seite

Zwölftes Kapitel.

Von der Chlorine. 42

Dreizehntes Kapitel.

Von der Jodine. 46

Vierzehntes Kapitel.

Von der Flußſäure. 47

Funfzehntes Kapitel.

Von den Metalloiden. 48

Sechzehntes Kapitel.

Fortſetzung. 52

Siebzehntes Kapitel.

Von den Metallen. 55

Achtzehntes Kapitel.

Von den Beſtandtheilen organiſcher Körper überhaupt. 60

Neunzehntes Kapitel.

Von den nähern Beſtandtheilen der Pflanzenkörper. 64

Zwanzigſtes Kapitel.

Von den Pflanzenſäuren. 71

Ein und zwanzigſtes Kapitel.

Von den nähern Beſtandtheilen der Thierkörper. 75

Zwei und zwanzigſtes Kapitel.

Von den Thierſäuren. 78

Drei und zwanzigſtes Kapitel.

Von der Gährung. 79

Vier und zwanzigſtes Kapitel.

Von der zerſtörenden Deſtillation. . . . 85

Erſtes Kapitel.

Grundbegriffe.

Frage. Was iſt Chemie?

Antwort. Die Chemie iſt derjenige Theil der allgemeinen Naturlehre, welcher alle Naturkörper bis in ihre Elemente zerlegen und wiederum daraus zuſammenſetzen lehrt.

F. Was ſind Elemente?

A. Elemente, Grund- oder Urſtoffe ſind die einfachen Körper, welche man durchaus noch nicht weiter hat zerlegen können, und welche theils als ſolche in der Natur vorkommen, theils die zuſammengeſetzten Naturkörper bilden; man nennt ſie auch wohl entfernte Beſtandtheile.

F. Warum nennt man ſie auch entfernte Beſtandtheile?

A. Um ſie von den nähern Beſtandtheilen zu unterſcheiden. Alle Naturkörper nämlich laſſen ſich zerlegen 1) in gleichartige, homogene Theile, auch ſchlechtweg Theile genannt,

von welchen jeder den übrigen ſeiner Natur nach gleich iſt, und 2) in ungleichartige, heterogene Theile, oder Beſtandtheile, von welchen keiner den übrigen gleich iſt: ferner laſſen ſich die meiſten zuſammengeſetzten Naturkörper zunächſt in Beſtandtheile zerlegen, welche noch einer weitern Zerlegung fähig ſind, und dieſe nennt man nähere Beſtandtheile; jeder derſelben beſteht wiederum aus zwei oder mehrern Elementen, welche keiner weitern Zerlegung fähig ſind, und inſofern nennt man dieſe auch entfernte Beſtandtheile.

F. Welche Kraft hält die Theile der Körper zuſammen?

A. Die Kraft des Zuſammenhanges oder die Cohäſion. Sie wird verringert durch die Zertheilung, d. h. durch Zerſchneiden, Zerſtoßen, Zerreiben, Auflöſen, Schmelzen u. ſ. w.

F. Findet bei allen Körpern eine gleich ſtarke Cohäſion der Theile Statt?

A. Nein. Je nachdem die Theile der Körper mehr oder minder feſt zuſammenhängen, unterſcheidet man dreierlei Zuſtände derſelben, welche man Aggregatzuſtände nennt: ſie ſind 1) der feſte, 2) der tropfbar flüſſige, 3) der elaſtiſch flüſſige oder luftför-

mige; Körper die ſich im zweiten Aggregatzuſtand befinden, werden in Zukunft immer Flüſſigkeiten, und ſolche welche ſich im dritten befinden, Gaſe genannt werden. — Flüſſigkeiten enthalten mehr Wärmeſtoff als feſte Körper, Gaſe mehr als Flüſſigkeiten.

F. Welche Kraft hält die Beſtandtheile der Körper zuſammen?

A. Die chemiſche Anziehungskraft oder die Kraft der Verwandtſchaft, auch nur ſchlechthin Verwandtſchaft genannt.

F. Haben alle Beſtandtheile gleich ſtarke Verwandtſchaft zu einander?

A. Nein. Wenn daher deren z. B. zwei mit einander verbunden ſind, und es wird ein dritter hinzugeſetzt, welcher ſtärkere Verwandtſchaft zu einem von jenen beiden hat, als ſie ſelbſt untereinander: ſo verbindet ſich dieſer mit einem jener beiden, der andere wird abgeſchieden, und man ſagt dann von dieſem dritten, er habe zu einem jener beiden Wahlverwandtſchaft. Die Kraft der Wahlverwandtſchaft hebt gleichſam die der Verwandtſchaft auf, und iſt entweder einfach oder doppelt.

F. Läßt ſich dieß nicht durch ein Beiſpiel erläutern?

A. Ja. Wenn man zu etwas Kochſalz,

welches aus Natron und Salzſäure beſteht, Schwefelſäure gießt, ſo verbindet ſich dieſe mit dem Natron, und die Salzſäure geht als Gas davon; denn die Schwefelſäure hat ſtärkere Verwandtſchaft zum Natron als die Salzſäure zu ihm hat, d. h. ſie hat Wahlverwandtſchaft zu ihm, und zwar iſt dieſe in dem gegenwärtigen Falle eine einfache.

F. Läßt ſich nicht auch ein Beiſpiel für die doppelte Wahlverwandtſchaft geben?

A. Ja. Wenn man eine Auflöſung von Kochſalz und eine andere von ſchwefelſauerm Ammoniak zuſammengießt, ſo verbindet ſich nicht nur die Schwefelſäure mit dem Natron, ſondern es verbindet ſich auch die Salzſäure mit dem Ammoniak, und die Zerlegung geht in einem ſolchen Falle ſogar ſchneller und vollkommner von Statten. — Ein anderes Beiſpiel für die doppelte Wahlverwandtſchaft iſt folgendes: Wenn man Schwerſpath, d. i. ſchwefelſaures Baryt und kohlenſaures Kali mit Waſſer eine Zeitlang kocht, ſo entſteht kohlenſaures Baryt und ſchwefelſaures Kali. Das Baryt hat aber die ſtärkſte Verwandtſchaft zur Schwefelſäure, das Kali folglich eine weit ſchwächere und alſo in dieſem Falle keine Wahlverwandtſchaft zu der Säure, kann demnach auch die Verbindung des Baryt's

mit der Schwefelſäure nicht aufheben; dennoch wird hier eine Zerlegung möglich durch die Verwandtſchaft, welche auch zwiſchen Baryt und Kohlenſäure beſteht.

F. Was läßt ſich aus dem Geſagten folgern?

A. 1) Daß zur Zuſammenſetzung oder Syntheſis zweier oder mehrerer Körper zu einem neuen Ganzen, Verwandtſchaft unter ihnen Statt finden muß; 2) daß zur Zerlegung oder Analyſis der Körper, die Kraft der einfachen Wahlverwandtſchaft durchaus erfordert wird, und 3) daß die Kraft der einfachen Wahlverwandtſchaft durch die der doppelten theils unterſtützt, theils erſetzt wird.

F. Was wird noch erfordert, wenn zwe oder mehrere Körper ſich chemiſch verbinden ſollen?

A. Es müſſen entweder alle, oder doch wenigſtens einer von ihnen flüſſig ſeyn. In den flüſſigen Zuſtand verſetzt man feſte Körper entweder durch Auflöſung in irgend einer Flüſſigkeit, oder durch Verbindung mit Wärmeſtoff, durch Schmelzung; erſteres nennt man die Auflöſung auf naſſem Wege, letzteres die auf trocknem Wege.

F. Warum wird dieß erfordert?

A. Weil nur dann chemiſche Wirkung ein-

tritt, wenn die Körper mit ihren kleinſten Theilchen wechſelſeitig in Berührung kommen; dieſer Forderung thut aber der erſte Aggregatzuſtand, ſelbſt bei der feinſten Zertheilung, nie vollkommen Genüge.

F. In wiefern iſt demnach die Cohäſion in der Chemie zu beachten nöthig?

A. Inſofern ſie der chemiſchen Anziehungskraft entgegenwirkt, und deßhalb vor jeder chemiſchen Operation immer ſoviel als möglich verringert werden muß.

F. Welches ſind die bis jetzt unzerlegten Körper oder Elemente?

A. Es ſind folgende:

A) Imponderabilien, d. h. ſolche die ſich nicht wägen laſſen.

Electriſche Materie.	Wärmeſtoff.
Magnetiſche Materie.	Lichtſtoff.

B) Ponderabilien, d. h. ſolche die ſich wägen laſſen.

a) Nicht-Metalle.

Sauerſtoff.	Schwefel.
Waſſerſtoff.	Boron.
Kohlenſtoff.	Chlorine.
Stickſtoff.	Jodine.
Phosphor.	Flußſäure.

b) Metalloide.

Kalium.	Alumium.
Natronium.	Silicium.
Baryum.	Zirkonium.
Strontium.	Yttrium.
Kalcium.	Glycium.
Talcium.	Tantalum.

c) Metalle.

Gold.	Zink.
Silber.	Blei.
Platin.	Tellur.
Rhodium.	Uran.
Iridium.	Titan.
Palladium.	Cerer.
Osmium.	Wismuth.
Queckſilber.	Mangan.
Nickel.	Antimon.
Eiſen.	Wolfram.
Kobalt.	Arſenik.
Kupfer.	Chrom.
Zinn.	Molybdän.

Zweites Kapitel.

Erklärung der hier vorkommenden chemiſchen Kunſtausdrücke.

F. Was verſteht man unter Educt und Product?

A. Unter Educt verſteht man jeden aus den Naturkörpern gewonnenen Beſtandtheil, wenn er ſchon als ſolcher darin vorhanden war; wurde er aber erſt während der Operation gebildet, ſo nennt man ihn Product: die fetten und ätheriſchen Oele z. B. ſind Educte, die brenzlichen hingegen, Producte.

F. Was ſind flüchtige, und was fixe Körper?

A. Flüchtige Körper ſind ſolche, die theils bei ſehr ſtarker, theils ſchon bei mäßiger Wärme verdunſten, d. h. Luftgeſtalt annehmen; fixe oder feuerbeſtändige Körper dagegen ſind ſolche, die ſich bei keinem bekannten Hitzegrade verflüchtigen laſſen.

F. Was heißt digeriren?

A. Digeriren heißt: Flüſſigkeiten, denen man feſte Körper beigemengt hat, eine Zeit lang der Wärme oder auch nur der gewöhnlichen Temperatur der Luft ausſetzen, damit erſtere gewiſſe Beſtandtheile aus den letzteren in ſich aufnehmen.

F. Was heißt deſtilliren?

A. Deſtilliren heißt: Körper in verſchloßnen Gefäßen mit Hülfe der Wärme verdunſten; die hierbei entſtehenden Dämpfe werden gewöhnlich in andere von der Deſtillirgeräthſchaft

entfernt ſtehende Gefäße geleitet, damit ſie ſich daſelbſt vollends verdichten, und um dieß ſchneller zu bewirken, umgibt man oft dieſe Gefäße mit kaltem Waſſer, oder läßt gradezu die Dämpfe in Röhren durch kaltes Waſſer gehn.

F. Was heißt ſublimiren?

A. Die Sublimation iſt von der Deſtillation weſentlich nicht verſchieden. Wenn man nämlich Flüſſigkeiten, entweder für ſich oder mit feſten Körpern vermengt, deſtillirt, ſo iſt das durch die Operation Gewonnene gewöhnlich wieder eine Flüſſigkeit, und dieß nennt man Deſtillation ſchlechtweg, oder auch naſſe Deſtillation; unterwirft man trockne, feſte Körper dieſer Operation, ſo erhält man entweder Flüſſigkeiten und Gaſe oder wiederum feſte Körper, und nennt dieß in erſterm Falle, trockne Deſtillation, im andern, Sublimation.

F. Was heißt kryſtalliſiren?

A. Feſte Körper, die in einer Flüſſigkeit entweder mit Hülfe der Wärme oder ohne dieſelbe aufgelößt ſind, entweder durch langſames Verdunſten der Flüſſigkeit oder durch Entziehung der Wärme zwingen, wieder in den feſten Zuſtand zurückzukehren, heißt kryſtalliſiren; der auf dieſe Weiſe in den feſten Zuſtand zurück-

gebrachte Körper nimmt gewöhnlich regelmäßige Geſtalten an, welche Kryſtalle genannt werden. Man braucht dieſe Ausdrücke gewöhnlich nur bei den Salzen.

F. Was verſteht man unter präcipitiren und efferveſciren?

A. Wenn aus einer Flüſſigkeit, in welcher zwei oder mehrere Körper aufgelößt ſind, einer derſelben durch Hinzuſetzung eines dritten abgeſchieden wird, ſo fällt der abgeſchiedene Körper nieder oder wird präcipitirt, wenn er in der Flüſſigkeit unauflöslich iſt, und heißt dann ein Niederſchlag oder Präcipitat. — Iſt der abgeſchiedene Körper ein Gas, ſo ſteigt dieſes aus der Flüſſigkeit in Blaſen und unter Geräuſch auf, und man ſagt dann von der Flüſſigkeit, ſie brauſe auf, oder ſie efferveſcire.

F. Was heißt geſättigt, und was neutraliſirt?

A. Wenn irgend eine Flüſſigkeit von einem andern Körper ſo viel in ſich aufgenommen hat, daß ſie nun nichts mehr auflöſen kann, ſo ſagt man: ſie ſey geſättigt. Hatten die beiden Körper aber chemiſche Verwandtſchaft zu einander, war z. B. die Flüſſigkeit eine Säure, der feſte Körper ein Alkali — und hat man von dem einen ſo viel dem andern zugeſetzt, daß beide ihre

beſondern Eigenſchaften verlieren und ein neues Ganze — in dieſem Falle ein Salz — bilden, ſo ſagt man: die Auflöſung ſey neutraliſirt, und nennt dieſen Zuſtand den der Neutralität.

F. Was iſt ein Reagenz?

A. Ein Reagenz iſt jeder Körper, der durch gewiſſe in die Sinne fallende Erſcheinungen die Gegenwart anderer Körper zu erkennen gibt, wenn er mit dieſen in Berührung kömmt. Gießt man z. B. in Waſſer, welchem man eine Säure und ein Alkali zugeſetzt hat, etwas Veilchenſaft, und wird dieſer dadurch roth oder grün gefärbt, ſo waltet in erſterm Falle die Säure, im andern das Alkali noch vor, oder prädominirt, und man ſagt: der Veilchenſaft reagire auf dieſe Körper. Behält er aber ſeine natürliche Farbe, ſo iſt dieß ein Zeichen daß jene beide neutraliſirt ſind.

F. Welcher Unterſchied findet zwiſchen abſolutem und zwiſchen ſpezifiſchem Gewicht oder Schwere Statt?

A. Abſolutes Gewicht oder Schwere iſt die Schwere eines Körper überhaupt, ohne Rückſicht auf ſeinen Umfang und ohne Vergleichung mit einem andern Körper; ſpezifiſches Gewicht eines Körpers hinge-

gen iſt das Gewicht oder die Schwere, welche er in Vergleich mit einem andern Körper von gleichem Umfang hat. Ein Loth Silber und ein Loth Waſſer z. B. ſind beide ihrem abſoluten Gewicht nach gleich ſchwer, ein Stück Silber aber das denſelben Umfang hat, denſelben Raum erfüllt, den ein Loth Waſſer einnimmt, wiegt zehnmal mehr als dieſes, d. h. es iſt zehnmal ſpezifiſch ſchwerer als Waſſer. Um das ſpezifiſche Gewicht der Körper zu beſtimmen, vergleicht man feſte Körper und Flüſſigkeiten mit dem deſtillirten Waſſer, Gaſe aber mit der atmoſphäriſchen Luft.

Drittes Kapitel.

Beſchreibung einiger nöthigen Apparate.

F. Was ſtellt die erſte Figur vor?

A. Eine Lampe, welcher man ſich zu vielen Operationen anſtatt eines Ofens bedienen kann. In die Reifen b ſtellt man die Gefäße womit man operiren will, als: Retorte, Vorlage, Kolben; ſowohl die Reifen, als auch die Lampe a deren Flamme mit einem Glascylinder c umgeben iſt, ſind vermittelſt der Schrauben d an

dem metallnen Stabe e befeſtigt und beweglich.

F. Was ſtellt die zweite Figur vor?

A. Eine Retorte zur Deſtillation. Der Theil a heißt der Bauch, b der Hals der Retorte, welchen man in den Hals der Vorlage Fig. 3 ſteckt, um die übergehenden Dämpfe darin aufzufangen und zu verdichten; die hier vorgeſtellte Retorte iſt bei c mit einer Oeffnung und Stöpſel — Tubulus — verſehen, um die zu deſtillirenden Körper hineinſchütten zu können, ohne den Hals zu verunreinigen, und heißt in dieſem Fall eine tubulirte Retorte. Die Retorten verfertigt man gewöhnlich aus Glas, jedoch auch aus Eiſen, Thon u. dgl.

F. Was ſtellt Fig. 3 und 4 vor?

A. Kolben, wovon man ſich des in Fig. 4 vorgeſtellten, welcher einen langen Hals hat, zur Sublimation, oder auch zur Degeſtion bedient; der andere, welcher mit einem kurzen Halſe verſehen und ebenfalls tubulirt iſt, dient als Vorlage oder als Recipient bei der Deſtillation.

F. Was ſtellt die fünfte Figur vor?

A. Eine Entbindungsflaſche, um Gaſe zu entbinden. In dem Halſe der Flaſche a ſteckt ein Trichter b, welcher durch den Stöpſel c

verſchloſſen werden kann, und bei d iſt eine Oeffnung, um das eine Ende e der in Fig. 6 abgebildeten Röhre hinein zu ſtecken, während das andere Ende f derſelben unter den Trichter der pneumatiſchen Wanne geführt wird. Alle dieſe Theile müſſen gut eingerieben ſeyn, damit ſie luftdicht ſchließen, und wenn man nun ein Gas entbinden will, ſo ſchüttet man den feſten Körper z. B. die Kreide oder die Metallfeile zuvor in die Flaſche, die Säure aber in den Trichter, und läßt nun nach und nach durch Oeffnung des Stöpfels etwas davon hinabfallen.

F. Was ſtellt die ſiebente Figur vor?

A. Eine pneumatiſche Wanne, um Gaſe aufzufangen. Die Wanne wird bis an a mit Waſſer gefüllt, ſo daß das in der Wanne befeſtigte Bret b noch davon bedeckt wird; über eine der Oeffnungen c, unter welchen Trichter befindlich ſind, wird entweder ein cylindriſches Gefäß Fig. 10, oder eine Glasglocke Fig. 9, geſtürzt, welche ebenfalls mit Waſſer gefüllt ſeyn müſſen, das von dem aufſteigenden Gas bald herausgedrängt wird; Fig. 8 ſtellt das erwähnte Bret allein vor, c ſind die Oeffnungen, d ein darunter befindlicher Trichter. Will man anſtatt mit Waſſer; mit Queckſilber operiren, ſo bedient man ſich einer möglichſt kleinen Wanne.

F. Was ſtellt die eilfte Figur vor?

A. Einen Apparat zur Entbindung des Waſſerſtoffgas, wenn man es anbrennen will. Man ſchüttet zu dem Ende die Metallfeile und die Säure zugleich in die Flaſche, und verſtopft ſie hierauf mit dem von der Glasröhre b durchbohrten Kork a; dieſe Röhre muß bei c mit einer höchſt feinen Oeffnung verſehen ſeyn, damit, wenn man das Gas entzündet, die Flamme nicht in die Flaſche hinabſteige und die ganze Gasmenge auf einmal anſtecke.

F. Was ſtellt die zwölfte Figur vor?

A. Eine Blaſe, um Gaſe darin aufzufangen, welche man nachher in Seifenblaſen einſchließen will. Bei a iſt ein Hahn, wodurch man die Blaſe verſchließen kann, nachdem ſie über dem Trichter der pneumatiſchen Wanne gefüllt worden iſt, und die Spitze b iſt zum losſchrauben eingerichtet, damit ſie beim Füllen der Blaſe nicht hinderlich ſey.

Viertes Kapitel.

Von der Oxydation.

F. Was iſt Oxydation?

A. Die Oxydation iſt derjenige che-

miſche Prozeß, wo ſich Körper mit Sauerſtoff verbinden; überall wo dieſes geſchieht, findet Oxydation ſtatt, oder die Körper werden oxydirt.

F. Iſt der Prozeß der Oxydation von Wichtigkeit?

A. Ja, von großer Wichtigkeit. Alle Ponderabilien ſind der Oxydation fähig, und da alle zuſammengeſetzten Naturkörper aus jenen wägbaren Elementen beſtehen, ſo können ſie auch alle oxydirt werden, wenn ſie nicht ſchon als Oxyde in der Natur vorkommen, wie z. B. das Waſſer, die Alkalien und Erden; dieſe letztern Körper nennt man auch unverbrennliche, weil ſie keiner weitern Verbrennung fähig ſind, zum Unterſchied von den noch nicht oxydirten und daher verbrennlichen Körpern.

F. Nennt man alle mit Sauerſtoff verbundene Körper Oxyde?

A. Nein. Viele derſelben beſitzen Eigenſchaften, wodurch ſie ſich beträchtlich von den übrigen Oxyden unterſcheiden: ſie ſind nämlich ſauer von Geſchmack, färben die blauen Pflanzenſäfte roth, und bilden in Verbindung mit Alkalien, Erden und Metalloxyden die Salze; dieſe nennt man Säuren. Der Körper, welcher mit Sauerſtoff verbunden eine Säure dar-

ſtellt, heißt die **Grundlage** oder **Baſis** der Säure.

F. Iſt der Prozeß der Oxydation mit beſondern Erſcheinungen begleitet?

A. Ja. 1) Wird jeder Körper, wenn er mit Sauerſtoff in Verbindung tritt, dadurch merklich verändert: die Metalle z. B. verlieren ihren Glanz, ihre Dehnbarkeit, und ihre ſpecifiſche Schwere; 2) wird faſt immer bei der Oxydation Wärme frei, und 3) nimmt der oxydirte Körper allemal an abſolutem Gewicht zu.

F. Woher kommt dieſe Wärme?

A. Aus dem **Sauerſtoffgas**. Der Sauerſtoff nämlich iſt, wenn er für ſich beſteht, immer mit Wärmeſtoff verbunden, wodurch er zum Sauerſtoffgas wird; denn jedes Gas beſteht aus einer oder mehrern Baſen, nach denen es gewöhnlich benannt wird, und aus Wärmeſtoff. Zieht nun ein feſterer Körper den Sauerſtoff an ſich, ſo wird der Wärmeſtoff frei; überhaupt wird Wärmeſtoff **frei**, wenn Gaſe oder Flüſſigkeiten in den flüſſigen oder feſten Zuſtand übergehn, im umgekehrten Falle wird Wärmeſtoff **gebunden**, oder **latent** gemacht.

F. Iſt dieſes Freiwerden von Wärme immer wahrnehmbar?

A. Nein, in vielen Fällen iſt es nicht einmal durch das Thermometer, geſchweige denn durch die Sinne wahrnehmbar. Findet aber die Oxydation unter Freiwerden von viel Wärme und Licht Statt, ſo nennt man ſie **Verbrennung**: doch nennt man die Oxydation auch wohl überhaupt ſo, und in ſofern iſt ſelbſt das Athmen nichts anders als ein Verbrennen.

Fünftes Kapitel.

Vom Sauerſtoff.

F. Was iſt Sauerſtoff?

A. Der **Sauerſtoff** iſt eines der wägbaren Elemente, welches mit Wärmeſtoff verbunden das **Sauerſtoffgas**, die **Feuer-** oder **Lebensluft** gibt. Das Sauerſtoffgas iſt etwas ſchwerer als die atmoſphäriſche Luft.

F. Wo und unter welcher Geſtalt findet man den Sauerſtoff in der Natur?

A. Man findet ihn faſt in allen Körpern, denn er macht einen Beſtandtheil aller Pflanzen und Thiere aus; ferner kommen alle Metalloide ſo wie viele Metalle nie anders als oxydirt in

der Natur vor, im Waſſer beträgt er $\frac{1}{3}$, und $\frac{1}{5}$ der atmoſphäriſchen Luft iſt Sauerſtoffgas.

F. Warum nennt man das Sauerſtoffgas auch Feuer- oder Lebensluft?

A. Weil ohne daſſelbe kein Verbrennen möglich iſt, und Pflanzen und Thiere ohne daſſelbe nicht leben können.

F. Wie läßt ſich dieſes beweiſen?

A. Wenn man eine mit atmoſphäriſcher Luft gefüllte Glasglocke in eine Schaale voll Waſſer ſtellt, und dann ein Stückchen brennenden Phosphor darunter legt, ſo brennt dieſes nur ſo lange bis der fünfte Theil der Luft verzehrt iſt; das Waſſer ſteigt ſodann in der Glokke herauf und nimmt den Raum des verzehrten Sauerſtoffgas ein.

F. Was geſchieht, wenn die Glocke mit Sauerſtoffgas gefüllt war?

A. Das Verbrennen erfolgt dann mit weit mehr Heftigkeit und mit ſtärkerem Glanze; die Luft wird gänzlich verzehrt, wenn man genug Phosphor genommen hatte, und das anſteigende Waſſer erfüllt die ganze Glocke. — Taucht man einen nur glimmenden Holzſpan, oder Schwamm in ein mit Sauerſtoffgas gefülltes Gefäß, ſo brennen dieſe Körper mit heller weißer Flamme.

F. Was wird geſchehen, wenn man in beiden Fällen ein Thier unter die Glocke bringt?

A. Nimmt man anſtatt des brennenden Phosphors ein kleines Thier, etwa eine Maus, ſo wird dieſe nur ſo lange leben, als noch Sauerſtoffgas vorhanden iſt, und zwar wird ſie ſich im reinen Sauerſtoffgas beſonders munter zeigen; bei dieſem Verſuch ſteigt aber das Waſſer nicht in der Glocke herauf.

F. Woher kommt es, daß bei dieſem Verſuch die Glocke nicht vom Waſſer erfüllt wird?

A. Dieß kommt daher, weil das Thier viel Kohlenſäure ausathmet, welche ebenfalls ein Gas iſt und daher den Raum des verzehrten Sauerſtoffgas einnimmt; das nämliche findet Statt, wenn man ein brennendes Licht, eine glühende Kohle u. ſ. w. unter die Glocke bringt. Nach und nach wird jedoch die Kohlenſäure auch vom Waſſer eingeſogen, während die beim Verbrennen des Phosphors entſtehende Phosphorſäure ſogleich davon verſchluckt wird.

F. Wie verſchafft man ſich das Sauerſtoffgas?

A. Man verſchafft es ſich am bequemſten, wenn man ſauerſtoffreiche Metalloxyde, z. B. ſchwarzes Manganoxyd in einer Retorte glüht,

und das hierbei frei werdende Sauerſtoffgas durch eine mit der Retorte verbundene Röhre unter den Trichter der pneumatiſchen Wanne leitet.

F. Iſt dieß der einzige Weg, das Sauerſtoffgas zu bereiten?

A. Nein, es gibt deren noch mehrere, wovon einer der merkwürdigſten folgender iſt: Man fülle eine Glasglocke locker mit ſaftigen Pflanzen und mit Waſſer, ſtelle ſie umgekehrt in eine Schaale voll Waſſer, und ſo eine Zeit lang an die Sonne; hierbei wird Waſſer zerſetzt, deſſen Sauerſtoff ſich im obern Theile der Glocke als Sauerſtoffgas anſammelt.

Sechſtes Kapitel.

Vom Waſſerſtoff.

F. Was iſt Waſſerſtoff?

A. Der Waſſerſtoff iſt ebenfalls eines der Elemente, welche nur in Verbindung mit Wärmeſtoff ſelbſtſtändig ſeyn können, und dann ſtellt er das Waſſerſtoffgas oder die brennbare Luft dar.

F. Woher rühren dieſe Benennungen?

A. Waſſerſtoffgas heißt es deshalb, weil es beim Verbrennen Waſſer bildet; brennbare Luft, weil es höchſt entzündlich iſt.

F. Wie bereitet man das Waſſerſtoffgas?

A. Man bereitet das Waſſerſtoffgas, wenn man Waſſer mit Metallen in Berührung bringt, die es zerſetzen indem ſie ſich durch den Sauerſtoff deſſelben oxydiren. Man ſchüttet zu dem Ende in die Entbindungsflaſche etwas Zink oder Eiſenfeile, und gießt auf dieſe mit Waſſer verdünnte Schwefelſäure, oder Salzſäure und fängt das in großer Menge ſich entbindende Waſſerſtoffgas auf oben angeführte Weiſe auf; der Zuſatz von Säure iſt nöthig, um das fortwährend ſich bildende Oxyd aufzulöſen, welches die weitere Zerlegung des Waſſers verhindern würde.

F. Wie läßt es ſich beweiſen, daß das Waſſerſtoffgas beim Verbrennen Waſſer bildet?

A. Wenn man die Entbindung des Waſſerſtoffgas in dem unter Fig. 11. vorgeſtellten Apparate vornimmt, daſſelbe anzündet und darüber eine Glasglocke hält, ſo erſcheinen die innern Wände derſelben bald wie angehaucht und das Waſſer rinnt tropfenweis herab; hält man ſtatt der Glocke eine lange an beiden Enden offene Glasröhre über die Flamme, ſo hört

man Harmonikatöne und gibt dann der Vorrichtung den Namen der chemiſchen Harmonika.

F. In welchem Verhältniß verbindet ſich das Waſſerſtoffgas mit dem Sauerſtoffgas zu Waſſer?

A. In dem Verhältniß von zwei zu eins, dem Raume nach. Wenn man zwei Maaß Waſſerſtoffgas und ein Maaß Sauerſtoffgas zuſammenmengt, und dieß Gemenge entzündet, ſo entſteht ein heftiger Knall und beide Gaſe verſchwinden gänzlich, indem ſie ſich zu Waſſer verbinden; man nennt dieſes Gemenge Knallgas.

F. Was für Anwendung macht man vom Knallgas?

A. Man bedient ſich dieſes Gas da, wo man große Hitze anwenden will, indem hier nicht nur aus dem Sauerſtoffgas, ſondern auch aus dem Waſſerſtoffgas viel Wärme frei wird: alſo vorzüglich zum Schmelzen fixer Körper. Das Newman'ſche Gebläſe iſt eine Art von Löthrohr welches ſo eingerichtet iſt, daß man ſich dieſes Gas ohne Gefahr bedienen kann; auch ſchreibt man das heftige Donnern und die Explosionen, welche bei vulkaniſchen Ausbrüchen vorkommen, zum Theil dieſem Gas zu.

F. Was für Anwendung macht man vom Waſſerſtoffgas?

A. Man bedient ſich deſſelben, da es viel leichter als die atmoſphäriſche Luft iſt, um Luftbälle damit zu füllen. Schließt man es in Blaſen von Seifenwaſſer ein, ſo ſchwimmen dieſe in der Luft auf und entzünden ſich, wenn man ſie mit der Flamme eines Lichtes berührt; daſſelbe geſchieht, wenn man die Blaſen mit Knallgas füllte, und auf dieſe Art kann man ſich ohne alle Gefahr von den Wirkungen dieſes Gas überzeugen.

Siebentes Kapitel.

Vom Kohlenſtoff.

F. Was iſt Kohlenſtoff?

A. Der Kohlenſtoff iſt derjenige elementariſche Beſtandtheil aller Pflanzen und Thiere, ſo wie auch vieler Mineralien, welcher die Grundlage der Kohle abgiebt.

F. Iſt Kohlenſtoff und Kohle nicht gleichbedeutend?

A. Nein. Steinkohle, Braunkohle, Holzkohle u. ſ. w. ſind ſehr zuſammengeſetzte Kör-

per, in welchen der reine Kohlenſtoff nur den Hauptbeſtandtheil ausmacht; verbrennt man ſie, ſo bleibt alles Fremdartige theils als Aſche zurück, theils entweicht es in Geſtalt von Gaſen und Dünſten verſchiedener Art zugleich mit dem kohlenſauren Gas, welches durch Verbrennung des Kohlenſtoffs entſteht.

F. Findet man den Kohlenſtoff nicht auch rein in der Natur?

A. Ja. Der Diamant iſt reiner Kohlenſtoff, denn, verbrennt man ihn unter einer mit Sauerſtoffgas gefüllten Glocke vermittelſt großer Brenngläſer, ſo verwandelt er ſich ganz in kohlenſaures Gas.

F. Was iſt das kohlenſaure Gas?

A. Eine eigenthümliche aus Kohlenſtoff und Sauerſtoff beſtehende Säure, die an ſich ein Gas iſt; dieſes Gas iſt um vieles ſchwerer als die atmoſphäriſche Luft, eben ſo untauglich zum Athmen und zum Verbrennen überhaupt, als andere Gasarten die gar keinen Sauerſtoff enthalten, und in großer Menge im Waſſer auflöslich. Man nannte es ehemals fixe Luft, oder auch Luftſäure.

F. Findet man die Kohlenſäure ſchon gebildet in der Natur?

A. Ja. Aller Kalkſtein, die Kreide, der

Marmor u. ſ. w. welche ganze Gebirgsmaſſen bilden, ſind nichts anderes als kohlenſaurer Kalk, und die Sauerbrunnen, oder Säuerlinge wie man ſie auch nennt, ſind Wäſſer welche kohlenſaures Gas in großer Menge enthalten.

F. Wie bereitet man das kohlenſaure Gas?

A. Man ſchüttet in die Entbindungsflaſche gepulverte Kreide, übergießt dieſe nach und nach mit einer ſtärkern Säure als die Kohlenſäure iſt, etwa mit Salzſäure, und fängt das ſich häufig entbindende Gas auf; weil ſich aber dieſes Gas in kaltem Waſſer leicht und reichlich auflößt, ſo muß die pneumatiſche Wanne mit heißem Waſſer gefüllt ſeyn.

F. Was iſt Kohlenwaſſerſtoffgas?

A. Eine Verbindung des Kohlenſtoffs mit Waſſerſtoffgas. Man bedient ſich deſſelben zur Gasbeleuchtung, und entbindet es zu dieſem Endzweck gewöhnlich aus Steinkohlen, durch Verbrennung derſelben in verſchloßnen Gefäßen; da es aber hier immer mit noch andern, zum Theil ſtark und übelriechenden Gasarten vergeſellſchaftet iſt, ſo muß es zuvor durch Kalkwaſſer geleitet werden, um dieſe abzuſetzen.

F. Was iſt in Betreff dieſer beiden Gaſe noch zu bemerken?

A. Da beide Gaſe höchſt erſtickend ſind,

und das letztere noch dazu ſehr entzündlich iſt, ſo darf man ſich nur behutſam ſolchen Orten nähern, wo ſie in Menge vorhanden ſind. Das kohlenſaure Gas entbindet ſich in großer Menge in Kellern, wo viel gährende Flüſſigkeiten liegen, und da es ſo ſchwer iſt, daß man es wie Waſſer aus einem Gefäß in ein anderes umgießen kann, ſo nimmt es vorzüglich den Raum am Boden ein: in der Hundsgrotte bei Neapel z. B. wo es aus der Erde hervordringt, kann ein Menſch ohne Gefahr aufrecht ſtehen, während ein hineingeworfener Hund oder anderes kleines Thier ſogleich erſtickt.

F. Wo trifft man das Kohlenwaſſerſtoffgas häufig an?

A. In Bergwerken, wo es noch mit andern Gasarten vermengt als Bergſchwaden oder ſchlagende Wetter bekannt iſt; es wird durch die Flammen der Grubenlichter entzündet und zwar unter heftiger Exploſion, da das Waſſerſtoffgas deſſelben mit dem Sauerſtoffgas der atmoſphäriſchen Luft Knallgas bildet. Bei der von Davy zum Gebrauch in Bergwerken erfundnen Sicherungslampe iſt die Flamme mit einem feinen Drahtnetz umgeben, welches ſie nicht durchdringen kann, und wodurch die Entzündung der Wetter verhütet wird. — Die

Sumpfluft iſt ebenfalls nichts anders als Kohlenwaſſerſtoffgas, und entſteht aus allerhand unter den Waſſer verfaulenden Körpern.

F. Was für eine merkwürdige Eigenſchaft beſitzt die Kohle?

A. Die Kohle beſitzt das Vermögen, Gasarten und Färbeſtoffe zu abſorbiren oder einzuſaugen; man bedient ſich daher der geſtoßnen gut ausgeglühten Kohle, um Flüſſigkeiten ihren unangenehmen Geruch zu entziehn oder um ſie zu entfärben, indem man ſie mit dem Kohlenpulver zuſammenſchüttelt, und nach einiger Zeit durch Filtriren wieder davon befreit.

Achtes Kapitel.

Vom Stickſtoff.

F. Was iſt Stickſtoff?

A. Der Stickſtoff oder Azot iſt der zweite Körper, welche die atmoſphäriſche Luft zuſammenſetzen, und beſteht für ſich ebenfalls nur mit Wärmeſtoff als Stickſtoff- oder Stickgas; das Stickgas beträgt beinahe $\frac{4}{5}$ der atmoſphäriſchen Luft, und iſt um etwas leichter als dieſe.

F. Welches ſind einige vorzügliche Eigenſchaften des Stickgas?

A. Es taugt weder zum Athmen noch zur Unterhaltung des Verbrennens, ſondern lebende Thiere erſticken und brennende Lichter verlöſchen darin; nur mit $\frac{1}{5}$ Sauerſtoffgas vermengt, wie dieß in der atmoſphäriſchen Luft der Fall iſt, wird es den lebenden Geſchöpfen dadurch heilſam, daß es die allzuheftige Einwirkung des Sauerſtoffgas mildert.

F. Wie gewinnt man das Stickgas?

A. Man gewinnt das Stickgas auf die einfachſte Weiſe, wenn man, wie oben gezeigt iſt, Phosphor in atmoſphäriſcher Luft verbrennt, wobei das Stickgas zurückbleibt.

F. Welches ſind die merkwürdigſten chemiſchen Verbindungen des Stickſtoffs mit andern Körpern?

A. Die mit Sauerſtoff, Waſſerſtoff und Kohlenſtoff. Mit dem Sauerſtoff verbindet er ſich in mehrern Verhältniſſen, deren hier vier erwähnt werden; nämlich: die Salpeterſäure, die ſalpetrige Säure, das Salpetergas und das oxydirte Stickgas. Mit dem Waſſerſtoff ſtellt er das Ammoniak dar, und mit dem Kohlenſtoff den Blauſtoff, welcher die Baſis der weiter unten zu betrachtenden Blauſäure iſt.

F. Wie bereitet man die Salpeterſäure?

A. Indem man Schwefelſäure mit Salpeter, welcher ſalpeterſaures Kali iſt, deſtillirt, und ſo durch die Wahlverwandtſchaft der Schwefelſäure zum Kali die Salpeterſäure austreibt. Auf dieſe Art bereitet, hat ſie immer eine rothgelbe Farbe und ſtößt eben ſo gefärbte Dämpfe aus, weshalb man ſie auch rauchende Salpeterſäure nennt; von beiden wird ſie durch Kochen befreit. Wird ſie nach und nach mit vielem Waſſer verdünnt, ſo färbt ſie ſich erſt grün, dann blau und endlich wird ſie farblos, in welchem Zuſtande man ſie Scheidewaſſer nennt.

F. Wie erhält man die ſalpetrige Säure?

A. Die ſalpetrige Säure erhält man bei der im Vorigen angegebnen Bereitung der Salpeterſäure. Sie hat eine rothgelbe Farbe und Dampfgeſtalt, und entſteht dadurch, daß ein Theil der Salpeterſäure bei der Deſtillation zerſetzt wird, indem Sauerſtoffgas entweicht. Sie enthält alſo weniger Sauerſtoff als die Salpeterſäure, wie ſchon ihre Benennung zeigt: denn die Endigung ige gibt man den Beiwörtern der Säuren, wenn ihre Baſen nicht völlig mit Sauerſtoff geſättigt ſind, ſondern noch mehr von dieſem aufnehmen können: ſo z. B. ſchweflige, phosphorige Säure u. ſ. w.

F. Wie bereitet man das Salpetergas?

A. Das Salpetergas bereitet man am bequemſten, wenn man ein Metall z. B. Queckſilber in der Entbindungsflaſche mit Salpeterſäure übergießt, und das ſich entbindende farbloſe Gas über dem Trichter der pneumatiſchen Wanne auffängt; es enthält noch weniger Sauerſtoff als die ſalpetrige Säure, verwandelt ſich aber ſogleich in dieſe und alſo in einen rothgelben Dampf, wenn es mit atmoſphäriſcher Luft in Berührung kommt.

F. Wie bereitet man das oxydirte Stickgas?

A. Das oxydirte Stickgas oder die Wonneluft bereitet man, indem man Salpetergas desoxydirt, d. h. ihm einen Theil ſeines Sauerſtoffs entzieht, und es geſchieht dieſes, wenn man Salpetergas einige Zeit lang mit angefeuchteter Eiſenfeile in Berührung läßt. Es kommt unter den hier aufgeführten Verbindungen des Stickſtoffs mit dem Sauerſtoff, der atmoſphäriſchen Luft am nächſten, leicht verbrennliche Körper z. B. Phosphor verbrennen darin, auch kann es geathmet werden und erregt dann angenehme Empfindungen, wie der Genuß geiſtiger Getränke; bei dieſem letztern Verſuch iſt jedoch große Vorſicht anzuwenden, daß es nicht

mit atmoſphäriſcher Luft in Berührung komme, weil es dann ſogleich wieder zu Salpetergas und ſalpetriger Säure werden, und als ein heftiges Gift auf die Lungen wirken würde.

F. Was für einen Körper ſtellt die Verbindung des Stickſtoffs mit dem Waſſerſtoff dar?

A. Das Ammoniak, einen alkaliſchen Körper, der jedoch in ſeiner Zuſammenſetzung von den übrigen Alkalien, welche aus einem Metalloid und aus Sauerſtoff beſtehen, beträchtlich abweicht, und daher beſonders merkwürdig iſt. Es erſcheint im reinen Zuſtande immer als Gas, und nur in Verbindung mit Kohlenſäure ſtellt es eine feſte Maſſe dar, beſitzt einen ſehr ſtechenden Geruch, und wird vom Waſſer in großer Menge aufgelößt.

F. Wie bereitet man das Ammoniakgas?

A. Man bereitet es durch trockne Deſtillation des Salmiaks, welcher ſalzſaures Ammoniak iſt, mit gebranntem Kalk, und läßt entweder das Gas in eine Waſſer enthaltende Vorlage ſteigen, und erhält ſo den kauſtiſchen Salmiakgeiſt; oder man fängt es bekannter Weiſe über dem Trichter der pneumatiſchen Wanne auf, welche aber in dieſem Fall mit Queckſilber gefüllt ſeyn muß. Wendet man

anſtatt des gebrannten Kalks, kohlenſauern Kalk z. B. Kreide an, ſo erhält man durch Sublimation das kohlenſaure Ammoniak vermöge der hier Statt habenden doppelten Wahlverwandtſchaft.

F. Welches ſind einige der mit Salpeterſäure zuſammengeſetzten Salze?

A. Das ſalpeterſaure Silber oder der Höllenſtein; das ſalpeterſaure Kobalt, welches in Waſſer aufgelößt eine rothe ſympathetiſche Tinte gibt, und das ſchon erwähnte ſalpeterſaure Kali oder der Salpeter, woraus man mit Kohle und Schwefel das Schießpulver bereitet.

Neuntes Kapitel.

Vom Phosphor.

F. Was iſt Phosphor?

A. Der Phosphor oder Lichtträger iſt ein einfacher Körper, ein Element, von gelblicher Farbe, halb durchſichtig, leicht ſchmelzbar, höchſt entzündlich, in Oelen und in Aether auflößlich, und kommt mit Sauerſtoff zu Phosphorſäure verbunden in der Thier- und Pflanzenwelt ſehr häufig vor.

F. Wie gewinnt man den Phosphor?

A. Man gewinnt den Phosphor vorzüglich aus dem Urin und den Knochen der Thiere, indem man die in dieſen Körpern enthaltene Phosphorſäure durch Deſtillation mit Kohlenpulver desoxydirt; bei dieſem Prozeß entzieht der Kohlenſtoff der Phosphorſäure ihren Sauerſtoff, und entweicht als kohlenſaures Gas, und ihre Baſis, der Phosphor, geht als tropfbarflüßiger Körper in die Vorlage über.

F. Welches iſt die gewöhnlichſte Bereitungsart des Phosphors?

A. Man digerirt gepulverte Knochen, deren Hauptbeſtandtheil phosphorſaurer Kalk iſt, mit verdünnter Schwefelſäure; letztere verbindet ſich mit dem Kalk zu Gyps und fällt als ſchwer auflößlich zu Boden, die Phosphorſäure dagegen bleibt aufgelößt. Dieſe flüſſige Phosphorſäure neutraliſirt man durch kohlenſaures Ammoniak, um allen etwa noch aufgelößten Gyps und Kalk völlig abzuſcheiden, verdampft die Flüſſigkeit und erhält nun das entſtandene Salz einige Zeit lang im Fluß, um das Ammoniak zu entfernen. Die ſo bereitete Phosphorſäure, wegen ihres glasartigen Ausſehens glaſige Phosphorſäure genannt, pulvert man, vermengt ſie mit Kohlenpulver,

und deſtillirt nun den Phosphor aus einer Retorte in eine mit Waſſer gefüllte Vorlage über; den gewonnenen Phosphor ſchmelzt man nochmals in kochendem Waſſer und gießt ihn in eine Stangenform.

F. Wie bereitet man die Phosphorſäure auf eine einfache Weiſe?

A. Man legt etwas Phosphor in einen über ein Gefäß geſtellten Trichter, und ſtellt das Gefäß an einen feuchten Ort; der Phosphor leuchtet im Dunkeln, und iſt mit weißen Dämpfen umgeben, welche phosphorige Säure ſind, dieſe phosphorigſauern Dämpfe ziehen aber bald noch mehr Sauerſtoff und Feuchtigkeit aus der Luft an, und werden ſo zur flüſſigen Phosphorſäure.

F. Was iſt Phosphorwaſſerſtoffgas?

A. Das Phosphorwaſſerſtoffgas iſt eine Verbindung des Phosphors mit dem Waſſerſtoffgas, und beſitzt die Eigenſchaft, ſich von ſelbſt zu entzünden, ſobald es mit atmoſphäriſcher Luft in Berührung kommt; es bildet ſich an Orten, wo thieriſche Körper verweſen, alſo vorzüglich an feuchten Beerdigungsplätzen, und gibt die Erſcheinung der Irrlichter.

F. Wie bereitet man die Phosphorfeuerzeuge?

A. Man bereitet ſie am beſten ſo, daß man Phosphor und gebrannte Magneſia in einem mit Glasſtöpfel verſehenen Gläschen zuſammenſchmelzt; ein in dieſe Verbindung — welche man Phosphorleber nennt — getauchtes Schwefelhölzchen entzündet ſich leicht.

F. Wie kann man ſich ohne Gefahr von dem ſtarken Leuchten des Phosphors überzeugen?

A. Wenn man Aether, worin Phosphor aufgelößt iſt, auf Zucker tröpfelt und dieſen an einem dunkeln Orte in kochendes Waſſer wirft, ſo hat man die Erſcheinung eines wogenden Feuermeers, indem der Phosphor ſich oxydirt.

Zehntes Kapitel.

Vom Schwefel.

F. Was iſt Schwefel?

A. Der Schwefel iſt ein einfacher, in allen drei Reichen der Natur vorkommender, allgemein bekannter Körper; vorzüglich häufig trifft man ihn aber im Mineralreich, in Ver

bindung mit Metallen und in der Nähe von Vulkanen an. Wenn er durch Sublimation gereinigt iſt, wo er dann den Namen der Schwefelblumen führt, beſitzt er eine ſchöne gelbe Farbe; er iſt ſchmelzbar, flüchtig und ſehr verbrennlich.

F. Was geſchieht beim Verbrennen des Schwefels?

A. Wenn der Schwefel an der Luft verbrennt, ſo verbindet er ſich mit Sauerſtoff aus derſelben und wird zu ſchwefligſaurem Gas, welches einen erſtickenden Geruch hat; dieſe ſchweflige Säure zieht aber bald noch mehr Sauerſtoff und Feuchtigkeit an, und wird zur Schwefelſäure. Man bereitet die Schwefelſäure in England im Großen, indem man Schwefel — um das Verbrennen deſſelben zu befördern, mit dem zehnten Theil Salpeter vermengt — in Zimmern verbrennt deren Wände mit Blei oder mit Glas belegt ſind, und die mit Waſſerdämpfen erfüllt ſind.

F. Wie erhält man die Schwefelſäure noch auf andere Weiſe?

A. Wenn man zuvor geröſteten Eiſenvitriol d. i. ſchwefelſaures Eiſen in einer Retorte glüht, ſo wird die Schwefelſäure davon getrennt, geht in die Vorlage über und das rothe

Eiſenoxyd bleibt in der Retorte zurück; dieſem Rückſtand gab man ehemals den Namen: Todtenkopf.

F. Was iſt Vitriolöl?

A. Das Vitriolöl iſt Schwefelſäure, und man gab ihr früher dieſen unſchicklichen Namen wegen ihrer ölartigen Konſiſtenz, und weil man ſie allein aus dem Vitriol darſtellte. Eben ſo unrichtig nannte man ſonſt die mit Waſſer verdünnte Schwefelſäure: Vitriolſpiritus.

F. Was ſind Schwefelalkalien?

A. Die Schwefelalkalien, ihrer leberbraunen Farbe wegen ſonſt Schwefellebern genannt, ſind Verbindungen des Schwefels mit ätzenden Alkalien, entweder durch trockne oder durch naſſe Auflöſung des Schwefels in letztern bereitet. Bei dieſem Prozeß zerſetzt der Schwefel das Waſſer, und bildet mit dem Waſſerſtoff deſſelben das Schwefelwaſſerſtoffgas.

F. Was für Eigenſchaften beſitzt dieſes Gas?

A. Es iſt ſehr entzündlich, hat einen ſehr übeln, dem der faulen Eier ähnlichen Geruch, einen ſüßlichen ekelhaften Geſchmack, und beſitzt die meiſten Eigenſchaften der Säuren; es

macht den Hauptbeſtandtheil der Schwefelquellen aus, und gibt dieſen ihren Namen und ihren Werth.

F. Wie gewinnt man das Schwefelwaſſerſtoffgas?

A. Man gewinnt es, indem man der Auflöſung irgend eines der oben beſchriebenen Schwefelalkalien eine Säure zuſetzt, wodurch es abgeschieden wird; zugleich erhält man bei dieſem Prozeß Schwefel, der mit etwas Schwefelwaſſerſtoff verbunden aus der Auflöſung niederfällt, und Schwefelmilch genannt wird. Um das Gas aufzufangen, muß die pneumatiſche Wanne mit kochendem Waſſer gefüllt ſeyn, weil es von kaltem in großer Menge verſchluckt wird.

F. Was für einen ausgezeichneten Nutzen hat dieſes Gas?

A. Außer ſeinen medizinischen Kräften hat es noch den, daß es ein Reagenz auf Metalle iſt, und die meiſten derſelben mit ſchwarzer Farbe aus ihren Auflöſungen präcipitirt; es macht den weſentlichſten Beſtandtheil der Hahnemannſchen Weinprobe aus, vermittelſt welcher man die Vergiftungen des Weines durch Blei, entdeckt. Da das Blei mit der Eſſigſäure des Weines ein ſüßſchmeckendes

Salz — den Bleizucker — bildet, ſo wurde dieſe Verfälſchung ehemals häufig vorgenommen, um herben Weinen einen mildern Geſchmack zu geben.

F. Welches ſind einige bemerkenswerthe mit Schwefelſäure zuſammengeſetzte Salzes.

A. Das Glauberſalz deſſen Baſis Natron, das Bitterſalz deſſen Baſis Magneſia, der Alaun deſſen Baſis Thonerde und etwas Kali, der blaue Vitriol deſſen Baſis Kupfer, der weiße Vitriol deſſen Baſis Zink, der grüne Vitriol deſſen Baſis Eiſen iſt.

Eilftes Kapitel.

Vom Boron.

F. Was iſt Boron?

A. Das Boron iſt ein einfacher Körper von olivengrüner Farbe, undurchſichtig, unſchmelzbar und in Verbindung mit Sauerſtoff die Boraxſäure gebend, deren Baſis es alſo iſt.

F. Wie ſtellt man es dar?

A. Man ſtellt es dar, indem man entweder angefeuchtete Boraxſäure in die Kette einer Voltaſchen Säule bringt, alſo durch Elek-

tricität; oder indem man geglühte Boraxſäure mit Metallen die eine ſtärkere Verwandtſchaft zum Sauerſtoff haben, z. B. mit Kalium noch=mals glüht.

F. Wie erhält man die Boraxſäure?

A. Die Boraxſäure erhält man ent=weder durch Oxydirung des Boron, oder durch Abſcheidung aus dem Borax vermittelſt Schwe=felſäure; der Borax iſt ein aus Natron und Boraxſäure beſtehendes baſiſches Salz, aus deſ=ſen Auflöſung die in Waſſer ſchwer auflösliche Boraxſäure präcipitirt wird, wenn man Schwe=felſäure zuſetzt. Man findet die Boraxſäure auch an den Rändern mehrerer heißer Quellen Italiens.

F. Welches ſind einige ihrer Eigenſchaf=ten?

A. Sie beſitzt die Eigenſchaften der Säu=ren nur in geringem Grade, iſt feuerbeſtändig wie die Phosphorſäure, ſchmelzt eben ſo wie dieſe zu einem durchſichtigen Glaſe, und iſt in Al=kohol auflößlich; dieſer Alkohol brennt ſodann mit grüner Flamme.

F. Wie erhält man den Borax?

A. Den Borax erhält man entweder durch Zuſammenſetzung ſeiner Beſtandtheile, oder von der Natur unmittelbar, denn man findet

ihn häufig in vielen großen Landſeen Aſiens und Südamerikas; der Borax iſt ein baſiſches Salz, d. h. ein Salz das weniger Säure enthält, als zu Neutraliſirung ſeiner Baſis erfordert wird.

F. Was für Anwendung macht man vom Borax?

A. Man bedient ſich deſſelben theils in der Medizin, theils beim Löthen, theils zu chemiſchen Verſuchen die man vor dem Löthrohr anſtellt, weil er zu einem durchſichtigen Glaſe ſchmelzt und dieſe Eigenſchaft auch in Verbindung mit andern Körpern beibehält.

Zwölftes Kapitel.

Von der Chlorine.

F. Was iſt Chlorine?

A. Die Chlorine iſt ein Gas von grünlich gelber Farbe, welches von mehrern Chemikern als ein einfacher Körper betrachtet und für die Baſis der Salzſäure gehalten wird.

F. Wie bereitet man die Salzſäure?

A. Die Salzſäure wird bereitet durch Deſtillation des Kochſalzes, welches ſalzſaures Natron iſt, mit Schwefelſäure; ſie ſtellt ſich

nur in Verbindung mit Waſſer als eine Flüſſigkeit dar, an und für ſich aber iſt ſie ein Gas.

F. Woraus beſteht ſie?

A. Man glaubte ehemals, und mehrere Chemiker ſind noch jetzt der Meinung, daß ſie aus einer unbekannten Baſis und Sauerſtoff beſtehe; mehrere andere hingegen halten ſie für zuſammengeſetzt aus Chlorine und Waſſerſtoff.

Fr. Wie erhält man die Chlorine?

A. Die Chlorine oder die überoxydirte Salzſäure erhält man, wenn Kochſalz mit ſchwarzem Braunſtein vermengt, und dieſes Gemenge dann ebenfalls mit Schwefelſäure deſtillirt wird; der Braunſtein iſt das ſehr ſauerſtoffreiche Oxyd des Manganmetalls.

F. Wie iſt die Entſtehung der Chlorine bei dieſem Verfahren zu erklären?

A. Es finden hierbei zwei Erklärungen Statt: diejenigen Chemiker nämlich, welche die Salzſäure für einfach und unzerlegt anſehen, behaupten, daß die unbekannte Baſis derſelben ſich mit noch mehr Sauerſtoff aus dem Manganoxyd verbinde, und ſo die überoxydirte Salzſäure darſtelle; andere Chemiker dagegen, welche die Salzſäure für zuſammengeſetzt aus Chlorine und Waſſerſtoff anſehen, ſagen: der

Waſſerſtoff derſelben verbinde ſich mit dem Sauerſtoff des Manganoxyds zu Waſſer, und ſo werde die Chlorine frei.

F. Welchen Nutzen hat die Chlorine oder das überoxydirt ſalzſaure Gas?

A. Wegen ihrer Eigenſchaft färbende, ſo wie auch ſchädliche in der Luft verbreitete Stoffe zu zerſtören, benutzt man ſie als Bleichmittel und zur Reinigung von Krankenzimmern. Zu erſterm Zweck bedient man ſich derſelben in Verbindung mit Waſſer, worin ſie in großer Menge auflöslich iſt; zu dem andern Zweck bedient man ſich ihrer unmittelbar ſo, wie ſie durch Schwefelſäure aus dem oben erwähnten Gemenge, welches unter dem Namen der Mineralräucherung bekannt iſt, erhalten wird. Die Chlorine iſt auch der weſentlichſte Beſtandtheil des Königswaſſers, welches das einzige Auflöſungsmittel für Gold und Platin iſt.

F. Welches ſind einige der mit Salzſäure zuſammengeſetzten Salze?

A. Das Kochſalz deſſen Baſis Natron, der Salmiak deſſen Baſis Ammoniak, der fixe Salmiak deſſen Baſis Kalk iſt; das letzte dieſer Salze bleibt bei Bereitung des Ammoniaks in der Retorte zurück, und gibt, wenn man 3 Theile deſſelben mit 2 Theilen Schnee

vermengt, eine heftig kältende Miſchung, in welcher ſelbſt Queckſilber gefriert. Diejenigen ſalzſauren Salze, welche Metalloxyde zu Baſen haben, ſind vorzüglich geneigt, mehr oder weniger ſchnell Feuchtigkeit aus der Luft anzuziehen und zu zerfließen, oder ſie ſind auch gar nicht kryſtalliſirbar, und einige derſelben werden daher Buttern genannt: z. B. die Zinnbutter, die Spießglanzbutter.

F. Was für Körper ſind die ſogenannten Knallſalze?

A. Die Knallſalze ſind Verbindungen von Salzbaſen mit überoxydirter Salzſäure; die Salze dieſer Art nämlich beſitzen die Eigenſchaft heftig zu knallen, wenn ſie mit verbrennlichen Körpern vermengt und erhitzt werden: vermengt man z. B. 3 Gran überoxydirt ſalzſaures Kali und 1 Gran Schwefel, wickelt dieſes Gemenge in ein Stückchen Papier, und ſchlägt mit einem Hammer darauf, ſo verpufft es mit Heftigkeit; dieſes Salz iſt auch der Hauptbeſtandtheil der Schwefelhölzchen zu chemiſchen Feuerzeugen. Von anderer Natur ſind, und weit heftiger detoniren die ſogenannten Knallmetalle, z. B. das Knallgold, Knallſilber u. ſ. w. denn dieſe ſind Verbindungen von Metalloxyden mit Ammoniak.

Dreizehntes Kapitel.

Von der Jodine.

F. Was iſt Jodine?

A. Die Jodine iſt ein bis jetzt noch für einfach zu betrachtender Körper, der die Geſtalt kleiner, ſchwarzblauer, metalliſch glänzender Körner oder Blättchen hat, durch Erwärmung in einen violetten Dunſt verwandelt wird, nach dem Erkalten aber in ſeinen vorigen Zuſtand zurückkehrt.

F. Wie gewinnt man ſie?

A. Man gewinnt die Jodine aus der Aſche der Natron liefernden, am Meeresufer wachſenden Pflanzen, wenn man die nach Abſcheidung des Natron noch übrige Lauge — die Mutterlauge — jener Aſche mit Schwefelſäure und Manganoxyd behandelt und deſtillirt, wobei die Jodine in Geſtalt veilchenblauer Dämpfe in die Vorlage übergeht und ſich daſelbſt verdichtet.

F. Was für Eigenſchaften beſitzt die Jodine?

A. Die Eigenſchaften der Jodine ſind noch nicht hinlänglich ins Licht geſetzt, doch ähnelt ſie in ihrem Verhalten zu andern Körpern, ſehr

der Chlorine; in einiger Menge genoſſen, wirkt ſie als ein Gift auf den thieriſchen Körper.

Vierzehntes Kapitel.

Von der Flußſäure.

F. Was iſt Flußſäure?

A. Die Flußſäure iſt eine noch unzerlegte Säure, von welcher man jedoch vermuthet daß ſie aus einer eigenthümlichen Baſis, und aus Sauerſtoff oder Waſſerſtoff beſtehe; dieſer Baſis hat man bereits den Namen Fluorine gegeben.

F. Wie bereitet man ſie?

A. Man bereitet die Flußſäure, indem man Flußſpath — ein aus Flußſäure und Kalk zuſammengeſetztes Salz — mit Schwefelſäure deſtillirt, wodurch ſie vom Kalk getrennt wird; dieſe Deſtillation muß in bleiernen oder ſilbernen Gefäßen vorgenommen, und die erhaltene Säure in eben ſolchen Gefäßen aufbewahrt werden.

F. Warum iſt dieß nöthig?

A. Die Bereitung der Flußſäure in metallnen Gefäßen iſt deshalb nöthig, weil ſie die Eigenſchaft beſitzt, Kieſelerde aufzulöſen; da

nun das Glas ein Product der Zuſammenſchmelzung von Potaſche und Kieſelerde iſt, ſo wird es von dieſer Säure angegriffen.

F. Was für Anwendung macht man von der Flußſäure?

A. Wegen ihrer Eigenſchaft das Glas anzugreifen, bedient man ſich der mit Waſſer verdünnten Flußſäure zum Aetzen von Glasplatten, und verfährt dabei eben ſo, wie bei Aetzung von Kupferplatten durch Scheidewaſſer; man überzieht nämlich die Glasplatten mit einer fettigen Maſſe, etwa mit einer Miſchung aus Wachs und Terpentin, radirt in dieſe Rinde die beliebigen Figuren, und benetzt alsdann die Platten mit wäſſriger Flußſäure.

Funfzehntes Kapitel.

Von den Metalloiden.

F. Was ſind die Metalloide?

A. Die Metalloide ſind die metalliſchen Baſen der Alkalien und Erden, dargeſtellt aus dieſen entweder durch die chemiſchen Wirkungen electriſcher Apparate, oder durch Behandlung mit andern leicht oxydirbaren Körpern.

F. Findet man die Metalloide als ſolche in der Natur?

A. Man findet die Metalloide nirgends in der Natur im metalliſchen Zuſtande, ſondern wegen ihrer großen Verwandtſchaft zum Sauerſtoff immer als Oxyde, und als ſolche bilden ſie Körper, welche man Alkalien und Erden nennt.

F. Was für Eigenſchaften beſitzen die Alkalien?

A. Die Alkalien im reinen Zuſtande beſitzen den ätzend laugenhaften Geſchmack, färben die blauen Pflanzenſäfte grün, bilden mit den Säuren Salze und ſind in Waſſer mehr oder weniger auflöslich; man nannte ſie ehemals, aber unrichtig, Laugenſalze. — In Verbindung mit fetten Oelen oder andern fettigen Körpern, bilden ſie die Seifen.

F. Welches ſind die merkwürdigſten Alkalien?

A. Die merkwürdigern und häufiger vorkommenden Alkalien ſind: das Kali oder Pflanzenalkali, das Natron oder Mineralalkali, das Ammoniak oder flüchtige Alkali; ferner die alkaliſchen Erden: Baryt, Strontian, Kalk und Talk oder Magneſie.

F. Wie gewinnt man das Kali und Natron?

A. Kali und Natron werden gewonnen durch Auslaugen der Aſche verbrannter Pflanzen, und durch nachheriges Einkochen jener Lauge; Natron liefern aber nur ſolche Pflanzen, die am Meeresufer oder überhaupt auf ſalzigem Boden wachſen. Ein ſo gewonnenes Kali oder Natron iſt aber immer noch ſehr unrein, mit mancherlei Salzen vermengt, und mit Kohlenſäure verbunden, zu welcher alle Alkalien ſtarke Verwandtſchaft haben; man nennt ein ſolches noch einer Reinigung bedürftiges Kali: Potaſche, das Natron aber: Sode. — Beide gewinnt man noch auf andere Weiſe: das Kali z. B. durch Verbrennung des Weinſteins, welcher aus Kali und Weinſteinſäure beſteht, wobei die Säure zerſtört wird; das Natron durch Zerlegung des ſo häufig in der Natur — als Kochſalz, Steinſalz, Meerſalz — verbreiteten ſalzſauren Natrons.

F. Wo findet man die alkaliſchen Erden?

A. Die übrigen vier Alkalien findet man vorzüglich im Mineralreich. Den Baryt oder die Schwererde findet man mit Kohlenſäure verbunden, als Whitterit, oder in Verbindung mit Schwefelſäure, als Schwerſpath; den

Strontian mit Kohlenſäure verbunden, als Strontianit; den Kalk in Verbindung mit eben dieſer Säure, als Kalkſtein, auch in großer Menge im Thierreich, z. B in den Knochen, und in den Gehäuſen der Schalthiere; die Magneſie an Schwefelſäure gebunden, im Bitterſalz.

F. Wie bereitet man die Magneſie?

A Die Magneſie, Talk- oder Bittererde bereitet man aus dem Bitterſalz, indem einer Auflöſung dieſes Salzes eine Auflöſung von kohlenſauerm Natron zugeſetzt wird, wobei ſie präcipitirt wird.

F. Wie befreit man die Alkalien von der Kohlenſäure?

A. Die alkaliſchen Erden befreit man von ihrer Kohlenſäure, ſo wie auch von dem immer mit ihnen verbundnen Waſſer durch Glühen oder Brennen; ſie werden dadurch in Waſſer auflößlich und erzeugen dann bei der Berührung mit Waſſer Wärme, einige mehr, andere weniger. Dem Kali und Natron entzieht man die Kohlenſäure durch Kochung mit gebranntem Kalk, welcher mehr Verwandtſchaft zu dieſer Säure hat als jene, ſich damit verbindet, und nun als unauflößlich zu Boden fällt.

F. Woher rührt jene Erhitzung, wenn

gebrannte alkaliſche Erden mit Waſſer in Berührung kommen?

A. Jene Erhitzung hat ihren Grund in der Verwandlung von Waſſer in Eis. Wenn man gebrannten Kalk mit Waſſer — wie dieß beim Löſchen geſchieht — in Berührung bringt, ſo zieht er das ihm beim Brennen entzogene Waſſer wieder an ſich, dieſer Antheil Waſſer's geht in den feſten Zuſtand über und verliert ſeinen Wärmeſtoff; denn mit feſten Körper chemiſch verbundenes Waſſer, kann nur im feſten Zuſtand, d. i. als Eis, darin beſtehen.

Sechzehntes Kapitel.
Fortſetzung.

F. Welche Eigenſchaften kommen den Erden zu?

A. Die **Erden** beſitzen faſt alle Eigenſchaften der Alkalien, nur mehrere derſelben in höchſt geringem Grade; ſie ſind ſo gut als unauflöslich im Waſſer, oder werden doch nur in ſehr geringer Menge von dieſem aufgenommen, und ſind daher auch geſchmacklos, mit den Säuren bilden ſie ebenfalls Salze.

F. Sind die Erden als eine eigne Klaſſe von Körpern zu betrachten?

A. Sie ſind nicht wohl als eine eigne Klaſſe von Körpern zu betrachten, denn der Uebergang von den eigentlichen Alkalien, durch die alkaliſchen zu den eigentlichen Erden iſt ſehr unmerklich; eben ſo ſcheinen die Erden den Uebergang der Alkalien in die Metalloxyde zu vermitteln.

F. Wo trifft man die Erden in der Natur an?

A. Die Erden bilden die Grundlagen aller edlen und unedlen Steine, mit Ausnahme des Diamanten, und ſind da gewöhnlich mit verſchiedenen Metalloxyden verbunden, welchen die Steine ihre Farben verdanken.

F. Wie viele Erden kennt man?

A. Die jetzt bekannten Erden ſind: die Kieſelerde, die Thon- oder Alaunerde, die Glykin- oder Beryllerde, die Yttererde, die Zirkonerde und die Tantalerde, welche letztere jedoch von vielen Chemikern für das Oxyd eines eigentlichen Metalls gehalten wird.

F. In welchen Steinen oder Foſſilien trifft man dieſe oder jene Erde vorzüglich an?

A. In bedeutender Menge findet ſich die Kieſelerde im Opal, im Smaragd und im Quarz; die Thonerde im Sapphir, im To-

pas und mit Chromſäure verbunden im Rubin; die Glykinerde in Verbindung mit Kieſel- und Thonerde ebenfalls im Smaragd, und im Beryll; die Zirkonerde im Hyacinth.

F. Von welchen dieſer Erden macht man am häufigſten Anwendung?

A. Von der Kieſel- und Thonerde macht man im gemeinen Leben die häufigſte Anwendung, auch ſind dieſe beiden am weiteſten in der Natur verbreitet. Die vorzüglichſte Anwendung der Kieſelerde iſt die zu Glas, indem man Quarz oder gemeinen Sand mit Potaſche, oder auch nur mit gemeiner Holzaſche — je nachdem man ein mehr oder weniger reines Glas haben will — zuſammenſchmelzt; die bunten Glasflüſſe oder die künſtlichen Edelſteine zu erhalten, ſetzt man einer feinern Glasfritte — denn ſo nennt man jene Gemenge — Metalloxyde hinzu.

F. Wozu wendet man die Thonerde an?

A. Die Anwendung der Thonerde erſtreckt ſich vorzüglich auf die Färberei und auf die Bereitung des Porzellans: denn die Porzellanerde iſt nichts anders als eine reinere Thonerde, welche mit Quarz und etwas Gyps geſchmolzen wird; zum Mahlen auf Porzellan bedient man ſich, eben ſo wie zum Färben des Glaſes, der

Metalloxyde. In der Färberei dient ſie dazu, die Farbeſtoffe feſt an die zu färbenden Zeuge zu heften.

Siebenzehntes Kapitel.

Von den Metallen.

F. Was ſind Metalle?

A. Die Metalle ſind bis jetzt unzerlegte, mehr oder weniger dehnbare, ſchmelzbare Körper, die einen ſtarken, eigenthümlichen Glanz beſitzen, Politur annehmen und mit den Säuren Salze bilden.

F. Wie viele Metalle hat man?

A. Die jetzt bekannten Metalle ſind ſchon oben als dritte Abtheilung der Ponderabilien aufgeführt worden; es geſchehe hier nur noch des Selenium Erwähnung, eines Körpers der ſich in mancher Hinſicht wie ein Metall verhält, hinſichtlich anderer Eigenſchaften aber ſich vielmehr den nicht-metalliſchen Elementen, vorzüglich dem Schwefel anſchließt.

F. Wie verhalten ſich die Metalle zum Sauerſtoff?

A. Die Metalle haben ſo wie die übrigen Ponderabilien, Verwandtſchaft zum Sauerſtoff.

d. h. ſie ſind der Oxydation oder der Verbrennung fähig, und ſtellen dann die eigentlichen Metalloxyde dar. Dieſen Oxyden kann der Sauerſtoff wieder entzogen, d. h. ſie können desoxydirt oder reducirt werden, und es geſchieht dieſes entweder durch Glühen für ſich, oder durch Glühen in Verbindung mit Kohle oder andern kohlenſtoffhaltigen Körpern; diejenigen Metalle, welche ſich nur unter gewiſſen Umſtänden mit Sauerſtoff verbinden, und deren Oxyde durch bloßes Glühen wieder reducirt werden können, nennt man edle, die übrigen unedle Metalle. Die edlen Metalle ſind: Platin, Gold, Silber, Palladium, Iridium, Osmium; dieſen nähern ſich, rückſichtlich ihres Verhaltens zum Sauerſtoff, Osmium, Nickel, Queckſilber.

F. Wie theilte man die Metalle ſonſt noch ein?

A. Ehemals theilte man die Metalle nach ihrer größern oder geringern Dehnbarkeit noch in Ganzmetalle und in Halbmetalle, und zählte von den damals bekannten Metallen zu erſtern: Gold, Silber, Kupfer, Eiſen, Zinn und Blei.

F. Treten die Metalle noch mit andern Körpern in Verbindung?

A. Außer mit dem Sauerſtoff verbinden ſich die Metalle theils mit den übrigen Elementen, theils unter ſich: die Verbindungen eines oder mehrerer Metalle mit Schwefel, Erden u. dergl. nennt man Erze, Eiſen mit vielem Kohlenſtoff verbunden, gibt das Reisblei, mit wenigerm, den Stahl, Queckſilber in Verbindung mit Schwefel, bildet den Zinnober; die Verbindungen mehrerer Metalle unter ſich, nennt man Legirungen.

F. Welchen Nutzen haben ſolche Legirungen?

A. Durch das Legiren erhalten die Metalle theils größere Härte, theils größere Schmelzbarkeit: ſo wird z. B. Gold durch Legirung mit Silber härter, als es an ſich iſt, und durch Zuſammenſchmelzen von zwei Theilen Wismuth, einem Theil Zinn und einem Theil Blei, erhält man ein Metall, welches ſchon im kochenden Waſſer ſchmelzt.

F. Was ſind Amalgame?

A. Amalgam oder Quickbrei nennt man vorzugsweiſe jede Legirung eines Metalls mit Queckſilber.

F. Welchen Nutzen haben dieſe Amalgame?

A. Man bedient ſich der Amalgame, um

andere Körper mit Metallen zu überziehen, alſo zum Vergolden, zum Verſilbern, zum Belegen der Spiegelſcheiben u. ſ. w. indem man das Amalgam auf die zu überziehenden Körper trägt, und ſodann das flüchtige Queckſilber durch Hitze entfernt; oder in Bergwerken, um Gold und Silber aus den Erzen abzuſcheiden, zu welchem Zweck man die gepulverten Erze mit Queckſilber amalgamirt oder verquickt.

F. Wie verhalten ſich die Metalle rückſichtlich ihrer Dehnbarkeit und Schmelzbarkeit?

A. Sowohl die Dehnbarkeit als die Schmelzbarkeit der Metalle ſind ſehr verſchieden. Gold, Silber, Eiſen u. ſ. w. ſind höchſt dehnbar, während Wißmuth, Antimonium u. m. a. ſo ſpröd ſind, daß ſie ſich gröblich pulvern laſſen. Platin, Eiſen u. a. ſchmelzen nur bei den höchſten Hitzegraden, dagegen Queckſilber in allen bei uns gewöhnlichen Lufttemperaturen flüßig iſt. — Eben ſo verſchieden ſind ſie in ihrer Verwandtſchaft zum Sauerſtoff; unter den eigentlichen Metallen hat das Mangan die ſtärkſte Verwandtſchaft zu ihm.

F. Löſen ſich die Metalle unmittelbar in den Säuren auf?

A. Nur die Metalloxyde ſind in Säuren auflößlich, und wenn man daher ein Metall

unmittelbar in einer Säure auflöſen will, ſo muß dieſe entweder leicht zerſetzbar ſeyn, oder ſie muß Waſſer enthalten, damit das Metall vorher oxydirt werden könne: erſteres iſt der Fall bei Auflöſung eines Metalls in Salpeterſäure, wobei Salpetergas frei wird; letzteres bei Auflöſung eines Metalls in verdünnter Schwefelſäure, wobei Waſſerſtoffgas entbunden wird.

F. Wie laſſen ſich Metalle aus ihren Auflöſungen in Säuren reduciren?

A. Vermöge der ungleich ſtarken Verwandtſchaft verſchiedener Metalle zum Sauerſtoff, laſſen ſich die weniger damit verwandten durch die welches es mehr ſind, aus ihren Auflöſungen in Säuren metalliſch wieder herſtellen oder reduciren. Wenn man z. B. in eine neutrale Auflöſung von Kupfer in Salpeterſäure ein blankes Stück Eiſen, z. B. einen Schlüſſel taucht, ſo wird dieſer ſogleich verkupfert erſcheinen, denn das Eiſen welches ſtärkere Verwandtſchaft zum Sauerſtoff hat als das Kupfer, desoxydirt dieſes und löst ſich anſtatt deſſen in der Säure auf, das reducirte Kupfer aber wird metalliſch niedergeſchlagen und ſetzt ſich am Eiſen feſt; daſſelbe iſt der Fall, wenn man in eine Auflöſung des Queckſilbers in Salpeterſäure, eine Kupfermünze legt.

F. Verbinden ſich die Metalle nur in einem Verhältniß mit Sauerſtoff?

A. Die Metalle verbinden ſich in mehrern Verhältniſſen mit Sauerſtoff, und ſtellen damit eben ſo viele Oxyde dar: ſo enthält z. B. das gelbe Bleioxyd oder Maſtikot weniger Sauerſtoff, als das rothe Bleioxyd oder die Mennige, der Hammerſchlag oder das ſchwarze Eiſenoxyd weniger, als das rothe u. ſ. w. Einige Metalloxyde beſitzen ſogar alle Eigenſchaften der Säuren.

F. Welche Metalle bilden in Verbindung mit Sauerſtoff Säuren?

A. Die Metalle, unter deren Oxyden entweder eines oder mehrere, Säuren darſtellen, ſind: Arſenik, Chrom, Molybdän, Wolfram, Antimon; der weiße Arſenik z. B. iſt arſenige Säure, welche durch weiter fortgeſetzte Oxydirung — indem man ſie mit Salpeterſäure behandelt — zur Arſenikſäure wird.

Achtzehntes Kapitel.

Von den Beſtandtheilen organiſcher Körper überhaupt.

F. Woraus beſtehen die organiſchen Körper?

A. Die organiſchen Körper, worunter man Pflanzen und Thiere verſteht, ſind aus eben denſelben Elementen zuſammengeſetzt, aus welchen die bisher abgehandelten unorganiſchen Körper beſtanden; ſie werden aber erſt nach ihrem Tode eigentlich Gegenſtände der Chemie.

F. Wodurch unterſcheiden ſie ſich aber von den unorganiſchen Körpern?

A. Sie unterſcheiden ſich von ihnen vorzüglich durch ihre zuſammengeſetztere Miſchung, ſo wie auch dadurch daß diejenigen Elemente, welche unter einander verbunden die eigentliche Grundlage aller organiſchen Körper ausmachen, drei- oder vierfache Verbindungen bilden; daher enthalten auch alle ihre nähern Beſtandtheile noch dieſe drei oder vier Elemente.

F. Welches ſind dieſe Elemente?

A. Kohlenſtoff, Waſſerſtoff, Sauerſtoff und Stickſtoff ſind dieſe vier Elemente, welche wir in allen organiſchen Körpern überhaupt, und in den nähern Beſtandtheilen derſelben antreffen; der Stickſtoff characteriſirt vorzüglich die Miſchung thieriſcher Körper, denn die Pflanzen enthalten entweder gar keinen Stickſtoff, oder doch deſſen nicht viel, und man kann daher ihre Miſchung im Allgemeinen als zuſam-

mengeſetzt aus Kohlenſtoff, Waſſerſtoff und Sauerſtoff betrachten.

F. Sind dieſe vier die einzigen Elemente organiſcher Körper?

A. Dieſe eben angeführten Elemente ſind nicht die einzigen Beſtandtheile derſelben, ſondern ſie enthalten deren noch mehrere, als: Phosphor, Schwefel, Kali, Natron, Kieſelerde, Metalloxyde u. ſ. w.

F. Gehen in den organiſchen Körpern auch während dem Leben chemiſche Prozeſſe vor ſich?

A. Ja. Zwar ſind ſolche in lebenden Körpern Statt findende Prozeſſe nicht als rein chemiſch zu betrachten, jedoch fallen mehrere derſelben zum Theil in das Gebiet der Chemie z. B. die Verdauung und die Reſpiration oder der Athmungsprozeß der Thiere.

F. Was geſchieht bei der Verdauung?

A. Bei der Verdauung werden die Speiſen im Magen durch Einwirkung der Muskelfaſern und des Magenſaftes in einen Brei — den Speiſebrei oder Chymus — verwandelt, und dieſem Chymus wird im Zwölffingerdarm die Galle zugegoſſen, welche aus ihm den Nahrungsſaft oder Chylus abſcheidet; hierauf wird der Chylus durch die Lymphgefäße, und

durch die Lymphdrüſen hindurch geführt, auf dieſem Wege, vorzüglich aber in den Drüſen, der thieriſchen Miſchung immer näher gebracht oder aſſimilirt, endlich dem Blute beigemiſcht, und ſo nach und nach gänzlich in thieriſche Subſtanz verwandelt.

F. Was geſchieht bei der Reſpiration?

A. Bei der Reſpiration oder beim Athmen wird das Blut oxydirt, d. h. es wird mit dem zur Erhaltung aller lebenden Weſen — der Pflanzen ſowohl als der Thiere — ſo nöthigen Körper, mit dem Sauerſtoff durchdrungen; auch werden die dem Körper ferner nicht mehr tauglichen Stoffe — vorzüglich Kohlenſtoff und Waſſerſtoff — durch den Sauerſtoff verbrennt, aus ihnen Kohlenſäure und Waſſer gebildet, und ſie ſo als kohlenſaures Gas und als Waſſerdunſt ausgeathmet. Dieſe Oxydirung und Verbrennung geſchieht aber nicht allein in den Lungen, ſondern in jedem Punkte des Körpers, und iſt daher die Hauptquelle der thieriſchen Wärme.

F. Wie verfährt man bei Zerlegung organiſcher Körper?

A. Man zerlegt die organiſchen Körper durch Hülfe der zerſtörenden Deſtillation, durch Behandlung mit ätzenden Alkalien und ſtarken

Säuren, entweder unmittelbar in ihre Elemente, oder man zerlegt ſie durch weniger tief eingreifende Operationen, als durch Deſtillation, Digeſtion, Kochung u. ſ. w. erſt in ihre nähern Beſtandtheile, deren ſie ihrer Zuſammengeſetztheit wegen eine bedeutende Menge enthalten.

Neunzehntes Kapitel.

Von den nähern Beſtandtheilen der Pflanzenkörper.

F. Was verſteht man unter den nähern Beſtandtheilen der Pflanzen?

A. Man verſteht darunter eine Menge von Stoffen, die ſchon von Natur in den Pflanzen gebildet angetroffen werden, und die man — als Edukte — durch einfache chemiſche Operationen daraus abſcheidet.

F. Wie viele dieſer nähern Beſtandtheile gibt es?

A. Ihrer gibt es eine große Anzahl, von denen die vorzüglichſten hier der Reihe nach aufgeführt werden ſollen; dieſe ſind:

Stärke	Kaoutchouk
Zucker	Kleber

Gummi	Gerbeſtoff
Harze	Holzfaſer
Oele	Waſſer
Kampher	Säuren.

F. Was iſt Stärke?

A. Die Stärke, das Kraft- oder Satzmehl iſt ein ſehr feines weißes Pulver, das weder Geſchmack noch Geruch hat, nicht von kaltem, wohl aber von kochendem Waſſer aufgelößt wird und dann einen Kleiſter bildet; ſie macht einen Hauptbeſtandtheil aller mehligen Samen und Wurzeln aus.

F. Was iſt Zucker?

A. Der Zucker oder Zuckerſtoff iſt ein eigenthümlicher näherer Beſtandtheil vieler Pflanzen und anderer Körper, z. B. des Zuckerrohrs, der Weintrauben, der Runkelrüben, der Manna, des Honigs, der Milch u. ſ. w. Er entſteht aus Stärke und aus Pflanzenſchleim, und man kann ihn daraus entweder durch künſtliche Behandlung mit Säuren bilden, oder die Natur verrichtet dieſe Zuckerbildung ſelbſt, z. B. beim Keimen mehliger Samen, beim Gefrieren der Kartoffeln.

F. Was iſt Gummi?

A. Das Gummi iſt ein aus vielen Gewächſen hervorquellender Körper, von gelb-

licher Farbe, durchſichtig, ohne Geſchmack und Geruch, im Waſſer auflößlich. Die Gummi-Harze ſind nicht als beſondere nähere Beſtandtheile des Pflanzenreichs, ſondern als Gemenge von Gummi und Harz zu betrachten; dergleichen Gummiharze ſind: Gummigutt, ſtinkender Aſand oder Teufelsdreck, Myrrhe, Aloë, u. ſ. w.

F. Was iſt Harz?

A. Harze nennt man diejenigen nähern Beſtandtheile vieler Pflanzen, welche nicht im Waſſer, wohl aber von Alkohol und von Oelen aufgelößt werden, mehr oder minder feſt, mehr oder minder gefärbt ſind, in der Wärme ſchmelzen und durch Reiben an gewiſſen andern Körpern, z. B. an Glas, an Tuch u. ſ. w. electriſch werden. Mit ätheriſchen Oelen verbunden, bilden ſie die natürlichen Balſame, z. B. Perubalſam, Mekkabalſam, Terpentin u. m. a. — Der Bernſtein, welcher in großer Menge längs der Oſtſeeküſte gefunden wird, ſcheint nichts andres als ein Baumharz zu ſeyn und von Wäldern herzurühren, die in frühern Zeiten oft ungenutzt und durch Abſterben vor Alter zu Grunde gingen, oder durch Erdrevolutionen verſchüttet wurden.

F. Was ſind ätheriſche Oele?

A. Die ätheriſchen Oele ſind flüch-

tige, entzündliche, in Alkohol und in Aether auflösliche Flüſſigkeiten, von ſtarkem Geruch und brennendem Geſchmack. Man gewinnt ſie durch Deſtillation ſtark riechender Pflanzen und Pflanzentheile, vorzüglich der Blumen, doch ſind ſie auch in den übrigen Theilen, und ſelbſt in einigen Samen enthalten; ſie enthalten das Riechende der Pflanzen und löſen ſich in geringer Menge in dem zur Deſtillation angewendeten Waſſer auf, wodurch man die deſtillirten oder gebrannten Wäſſer erhält; ſie ſind mehrentheils ſpezifiſch leichter als Waſſer und ſchwimmen daher auf demſelben, nur einige, z. B. Nelkenöl und Saſſafrasöl ſinken darin zu Boden.

F. Was ſind fette Oele?

A. Die fetten Oele unterſcheiden ſich von den vorigen dadurch, daß ſie nicht flüchtig ſind, nur mit Hülfe eines Dochtes brennen, einen ſehr milden Geſchmack beſitzen, und vom Waſſer gar nicht aufgelößt werden; man gewinnt ſie aus den Samen durch Auspreſſen unter Mitwirken der Wärme, und belegt diejenigen, welche nachher eine feſte Geſtalt annehmen, mit dem Namen der Buttern, z. B. Kakaobutter. Sie löſen durch Kochen über Metalloxyden, dieſe auf, und hierauf beruht die

Bereitung der Verniſſe und mehrerer Pflaſter. — Außer dieſen beiden, gibt es noch eine dritte Art von Oelen, nämlich die brenzlichen, welche aber keine Educte, ſondern Producte ſind; die thieriſchen Fette ſind von den fetten Oelen nicht weſentlich verſchieden.

F. Was iſt Kampher?

A. Der Kampher iſt ein eigenthümlicher näherer Beſtandtheil vieler Pflanzen und Pflanzentheile, und ſtellt einen feſten etwas zähen, weißen Körper dar, welchem alle Eigenſchaften der ätheriſchen Oele zukommen. Man erhält ihn in Geſtalt kleiner Körner bei der Deſtillation kampherhaltiger Pflanzen mit Waſſer, in vorzüglicher Menge aus dem Kampherbaume, deſſen ſämmtliche Theile ihn enthalten; in geringerer Menge aus andern Pflanzen und Pflanzentheilen, z. B. aus dem Rosmarin, aus der Pfeffermünze, aus den Wachholderbeeren, aus den Kubeben u. v. a. — Seiner Zähigkeit wegen läßt er ſich nur unter Zuſatz von etwas Alkohol in Pulver verwandeln.

F. Was iſt Kaoutchouk?

A. Das Kaoutchouk, auch Federharz, elaſtiſches Harz oder Gummi genannt, iſt ein näherer Beſtandtheil vieler beſonders in Amerika einheimiſcher Gewächſe, von woher es

auch zu uns kommt; doch trifft man es auch in andern zum Theil inländiſchen Gewächſen, z. B. im Milchſafte der Wolfsmilch, des Löwenzahns u. m. a. an. Es iſt der getrocknete Milchſaft jener Gewächſe, welchen man friſch auf thönerne Formen ſtreicht, die man ſodann an der Sonne oder im Rauche trocknet. Es wird nur vom Aether, von der Bergnaftha, oder auch von mehrern ätheriſchen Oelen aufgelößt, mit Beibehaltung ſeiner Elaſtizität; man bedient ſich daher ſolcher Auflöſungen zur Verfertigung verſchiedener chirurgiſcher Inſtrumente, zum Ueberziehen der Luftbälle u. ſ. w.

F. Was iſt Kleber?

A. Der Kleber iſt, ſo wie die Stärke ein näherer Beſtandtheil aller mehligen Samen, alſo vorzüglich der Getreidearten, und anderer ähnlicher Pflanzentheile; man erhält ihn durch ſo oft wiederholtes Auswaſchen des Mehles mit Waſſer, bis dieſes ganz hell wieder abläuft. Er iſt der ſauren Gährung fähig, wobei er ſich aufbläht, indem die bei der Gährung ſich entbindenden Gasarten von ihm einige Zeit lang zurückgehalten werden, und wodurch er die Auflockerung des Brodteigs bewirkt; ſeine Klebrigkeit macht ihn geſchickt, als Kitt zu dienen. — In feuchter und warmer Luft ver-

fault er, und gibt dabei die Producte thieri= ſcher Körper, denn unter den nähern Beſtand= theilen des Pflanzenreichs enthält er den Stick= ſtoff in größter Menge.

F. Was iſt Gerbeſtoff?

A. Der Gerbeſtoff iſt ein näherer Beſtandtheil aller zuſammenziehenden, adſtrin= girenden Gewächſe, vorzüglich der Galläpfel, ferner der Eichenrinde, der grünen Nußſchalen u. v. a. Er ſchlägt viele Körper, mit denen er in Berührung kommt, aus ihren Auflöſun= gen nieder, und bildet damit in Waſſer unauf= lösliche Verbindungen; ein ſolcher Körper iſt die in thieriſchen Häuten ſo reichlich vorhan= dene Gallerte, welche er niederſchlägt, und wo= durch er die Häute der Fäulniß widerſtehen macht, — daher die höchſt nützliche Anwen= dung deſſelben in der Gerberei.

F. Welches ſind noch einige andere Be= ſtandtheile der Pflanzen?

A. Zu den nähern Beſtandtheilen der Pflanzen gehört auch die Holzfaſer oder Pflanzenfaſer, welche gleichſam das Ske= let derſelben bildet; Waſſer, welches einen beträchtlichen Theil der Maſſe aller organiſchen Körper ausmacht; Pflanzen= Gallerte, Pflan= zen=Eiweißſtoff, Pflanzen=Schleim u. a. m.

welche ſämmtlich von den gleichbenannten Körpern des Thierreichs in mehrerer Hinſicht verſchieden ſind. Ferner eine große Menge anderer Stoffe, welche jedoch nur wenigen Pflanzen eigenthümlich zu ſeyn pflegen, und Säuren.

Zwanzigſtes Kapitel.

Von den Pflanzenſäuren.

F. Welche Säuren begreift man unter dieſem Namen?

A. Unter Pflanzenſäuren verſteht man diejenigen Säuren, welche dem Pflanzenreich ausſchließlich eigen ſind; denn die bisher, und bei den einzelnen Elementen betrachteten Säuren, welche vorzugsweiſe den Namen der Mineralſäuren führen, kommen nur zum Theil und in geringerer Menge, auch gewöhnlich mit andern Körpern zu Salzen verbunden, im Pflanzenreiche vor. Sie unterſcheiden ſich von den Mineralſäuren dadurch, daß der Sauerſtoff in ihnen mit einer doppelten Baſis, mit Kohlenſtoff und Waſſerſtoff verbunden iſt, und daß ſie ſämmtlich durch bloße Hitze zerſtörbar ſind.

F. Wie viele gibt es deren?

A. Es gibt deren eine große Menge, von denen hier jedoch nur die merkwürdigern namentlich aufgeführt, und einige derſelben beſchrieben werden ſollen. Man hat in den neueſten Zeiten gefunden, daß mehrere der zu Ende des vorigen Kapitels erwähnten Stoffe Salze ſind, welche aus eigenthümlichen Alkalien und Säuren beſtehen; ſo fand man z. B. daß der wirkſame Beſtandtheil des Opiums ein Salz ſey, zuſammengeſetzt aus einem alkaliſchen Körper, dem Morphin — auch Papaverin genannt, — und aus einer Säure, der Mekonſäure.

F. Welches ſind einige dieſer Säuren?

A. Einige der merkwürdigern ſind folgende:

Sauerkleeſäure	Gallusſäure
Weinſteinſäure	Bernſteinſäure
Zitronenſäure	Benzoëſäure
Aepfelſäure	Eſſigſäure.

F. Wie gewinnt man die Sauerkleeſäure?

A. Die Sauerkleeſäure erhält man vorzüglich aus dem Sauerkleeſalz, welches ſich in Menge im Sauerklee, im Sauerampfer, und in andern ähnlichen Pflanzen vorfindet, und welches als ein ſaures Salz in ihnen

angetroffen wird, d. h. als ein Salz, in welchem die Säure noch prädominirt, oder deſſen Baſis — das Kali — in geringerer Menge vorhanden iſt, als zu Neutraliſirung der Säure erfordert wird. Man bereitet ſie auch aus Zukker und andern Pflanzenkörpern durch Behandlung derſelben mit Salpeterſäure, daher ſie auch Zuckerſäure genannt wird. — Sie iſt ein höchſt empfindliches Reagenz auf Kalk, und unter den Pflanzenſäuren die Sauerſtoffreichſte.

F. Wie gewinnt man die Weinſteinſäure?

A. Die Weinſteinſäure gewinnt man durch Abſcheidung aus dem gereinigten Weinſtein oder Cremor tartari, welcher ebenfalls ein ſaures Salz, nämlich ſaures weinſteinſaures Kali iſt. Man neutraliſirt nämlich die prädominirende Säure dieſes Salzes mit Kreide, und trennt ſie ſodann von dem entſtandenen weinſteinſauren Kalk durch Schwefelſäure.

F. Wie bereitet man die Zitronen- und Aepfelſäure?

A. Die Bereitung dieſer beiden Säuren geſchieht auf ähnliche Art, wie die der beiden vorigen, und es kommt hierin, ſo wie auch in andern Eigenſchaften, die Aepfelſäure mehr mit der Sauerkleeſäure, die Zitronenſäure mehr

mit der Weinſteinſäure überein. Beide werden nicht nur in den Früchten, nach denen ſie benannt ſind, ſondern auch in noch vielen andern angetroffen. — Die Aepfelſäure läßt ſich nur als eine dunkel gefärbte, dickliche Flüſſigkeit darſtellen, da hingegen die übrigen drei Säuren kryſtalliſirbar ſind.

F. Wie bereitet man die Gallusſäure?

A. Die Darſtellung der Gallusſäure geſchieht, indem man trocknes Galläpfelextract mit Alkohol digerirt, dieſen ſodann abgießt, deſtillirt, und die zurückbleibende Maſſe in Waſſer auflößt und kryſtalliſiren läßt. Dieſe Säure findet man in allen adſtringirenden Pflanzen und Pflanzentheilen, mit dem Gerbeſtoff verbunden; beide Körper ſchlagen das Eiſen aus ſeinen Auflöſungen mit ſchwarzer Farbe nieder, und es beruht hierauf die Bereitung der ſchwarzen Tinte.

F. Was verſteht man unter ſympathetiſchen Tinten?

A. Unter ſympathetiſchen Tinten verſteht man ſolche Flüſſigkeiten, welche eine unſichtbare Schrift geben, die erſt durch chemiſche Einwirkung anderer Körper zum Vorſchein kommt. Schreibt man z. B. mit einer Auflöſung des grünen Vitriols, ſo erhält man eine

unſichtbare Schrift, welche durch Beſtreichen mit einer Galläpfelabkochung alsbald ſchwarz, durch Beſtreichen mit Blutlauge hingegen, blau erſcheint; eine mit Waſſer verdünnte Auflöſung von eiſenhaltigem Kobaltoxyd in Salpeterſäure, welcher man den dritten Theil des angewendeten Kobaltoxyds Kochſalz zugeſetzt hat, gibt eine unſichtbare Schrift, welche nur nach vorhergegangener Erwärmung grün erſcheint, nach dem Erkalten wieder verſchwindet.

F. Was iſt von den noch übrigen 3 Säuren zu bemerken?

A. Die Benzoë- und die Bernſteinſäure bereitet man gewöhnlich durch trockne Deſtillation der Harze, nach welchen ſie benannt worden und worin ſie in größter Menge vorhanden ſind; die Benzoëſäure, welche noch in vielen andern Körpern, z. B. in der Vanille, im Bibergeil u. ſ. w. vorhanden iſt, gewinnt man jedoch auch häufig auf naſſem Wege. Der Eſſigſäure wird bei der Gährung Erwähnung geſchehn.

Ein und zwanzigſtes Kapitel.

Von den nähern Beſtandtheilen der Thierkörper.

F. Welches ſind die nähern Beſtandtheile thieriſcher Körper?

A. Die vorzüglichſten nähern Beſtandthei-le thieriſcher Körper ſind:

Faſerſtoff	Gallerte
Eiweisſtoff	Phosphorſaurer Kalk.

F. Was iſt Faſerſtoff?

A. Der reine Faſerſtoff iſt ein weißer, elaſtiſcher Körper, der weder Geſchmack noch Geruch beſitzt, in ſtarken Säuren und in ätzenden alkaliſchen Laugen auflöslich iſt.

F. Welche Theile enthalten ihn in größter Menge?

A. Die Muskeln, deren Baſis er bildet, enthalten ihn in größter Menge; ferner das Blut, deſſen feſtern Theil er ausmacht. In Beiden erſcheint er immer roth gefärbt.

F. Woher rührt dieſe rothe Farbe?

A. Man hat gefunden, daß die rothe Farbe des Blutes und folglich auch der Muskelfaſer, zum Theil einem eignen Färbeſtoff angehöre, welcher in Verbindung mit dem immer im Blute vorhandenen Eiſen, den Cruor bildet. Viele ſchreiben auch die rothe Farbe deſſelben entweder dem rothen Eiſenoxyd, oder einem Salze, dem baſiſchen phosphorſauren Eiſen, ganz allein zu.

F. Was iſt Eiweisſtoff?

A. Der Eiweisſtoff im feſten Zuſtande

iſt ein weißer, ſehr elaſtiſcher Körper, der kei-nen Geſchmack beſitzt, und nur von ätzenden alkaliſchen Laugen aufgelößt wird.

F. Unter welcher Geſtalt und in welchen Theilen thieriſcher Körper trifft man ihn an?

A. In mehr oder weniger flüſſigem Zuſtand macht er einen Hauptbeſtandtheil des Blutwaſſers oder des Serum, der Nerven, der Milch, der Eier u. v. a. aus. Durch Kochen, durch Zuſatz von Säuren, Alkohol, Gerbeſtoff u. ſ. w. gerinnt er, wird feſt und unauflöslich in Waſſer; da er immer etwas Schwefel enthält, ſo zerſetzt dieſer beim Kochen das Waſſer, es bildet ſich Schwefelwaſſerſtoffgas, und daher färben ſolche Flüſſigkeiten oder deren Dämpfe die mit ihnen in Berührung kommenden Metalle ſchwarz, und verbreiten zugleich einen üblen Geruch.

F. Was iſt Gallerte?

A. Die Gallerte oder der Leim ſtellt, wenn ſie ganz rein iſt, einen harten, glasartig brechenden, wenig gefärbten, durchſichtigen Körper dar. Sie iſt in kochendem Waſſer auflöslich, und bildet, wenn ſie ungefähr den funfzigſten Theil deſſelben beträgt, nach dem Erkalten eine zitternde Maſſe. Sie macht einen Haupbeſtandtheil der Häute, des Muskelflei-

ſches, der Knochen u. ſ. w. aus; in letztern iſt ſie das Bindungsmittel des phosphorſauren Kalks zu regelmäßigen Geſtalten.

Zwei und zwanzigſtes Kapitel.

Von den Thierſäuren.

F. Welche Säuren verſteht man unter dieſem Namen?

A. Unter Thierſäuren verſteht man diejenigen Säuren, welche dem Thierreich ausſchließlich eigen ſind, und in deren mehrſten der Sauerſtoff an eine dreifache Baſis, nämlich an Kohlenſtoff, Waſſerſtoff und Stickſtoff zugleich gebunden iſt.

F. Welches ſind einige dieſer Säuren?

A. Die Ameiſenſäure, die Blaſenſteinſäure, die Milchſäure und die Schleimſäure; die Eigenthümlichkeit mehrerer andern iſt noch nicht hinlänglich erwieſen.

F. Was iſt Ameiſenſäure?

A. Die Ameiſenſäure, welche aus dem ausgepreßten Safte der Ameiſen gewonnen wird, iſt eine dieſem Inſekt eigenthümliche Säure, welche ſich zwar nicht kryſtalliſiren läßt, aber mit mehrern Salzbaſen kryſtalliſirbare Sal-

ze bildet; auch einen Aether erhält man durch Deſtillation dieſer Säure mit Alkohol.

F. Wo findet man die Blaſenſteinſäure?

A. Die Blaſenſtein- oder Harnſäure findet man im Urin der Steinkranken, auch macht ſie gewöhnlich einen Beſtandtheil der ſehr zuſammengeſetzten Blaſenſteine aus, oder dieſe beſtehen auch wohl gänzlich daraus; im Urin geſunder Menſchen und Thiere findet man nur Spuren derſelben.

F. Was iſt von den noch übrigen zwei Säuern zu bemerken?

A. Die Milchſäure macht einen Beſtandtheil der Molken aus, und iſt von der beim Sauerwerden der Milch durch Gährung entſtandenen Eſſigſäure zu unterſcheiden; die Schleimſäure erhält man durch Behandlung des Milchzuckers mit Salpeterſäure.

Drei und zwanzigſtes Kapitel.

Von der Gährung.

F. Was iſt Gährung?

A. Gährung iſt die freiwillige Entmiſchung organiſirter Körper, nach Aufhören ihres Lebens; ſie findet nur Statt unter Einfluß

von Luft, Wärme und Feuchtigkeit, und die Elemente der Körper treten bei dieſem Prozeß zu neuen Verbindungen unter ſich zuſammen.

F. Erfolgt dieſe Entmiſchung plötzlich?

A. Dieſe Entmiſchung und dieſes Zuſammentreten der Elemente zu neuen Verbindungen erfolgt nur nach und nach, ſo daß nach Verlauf einer gewiſſen Zeit eigenthümliche Producte zum Vorſchein kommen. Man nimmt daher gewöhnlich drei Grade der Gährung an, nämlich die weinige, die ſaure, und die faule Gährung oder die Fäulniß.

F. Was iſt rückſichtlich dieſer drei Grade zu bemerken?

A. Körper die einmal in die ſaure Gährung übergegangen ſind, kehren nicht zurück in die weinige, und Körper welche einmal die faule Gährung erlitten haben, ſind der erſtern beiden Grade nicht mehr fähig; ferner fangen gewiſſe Körper ſogleich mit der ſauren, und noch andere Körper unmittelbar mit der faulen Gährung an.

F. Was für ein Product iſt das der weinigen Gährung?

A. Das Product der weinigen Gährung — zu welcher nur ſolche Körper geſchickt ſind, welche Zucker, Stärke, Pflanzenſchleim oder

Gummi enthalten — iſt der Weingeiſt, den man durch Deſtillation von den gegohrnen Subſtanzen abſcheidet. Wenn er durch mehrmals wiederholte Deſtillation möglichſt entwäſſert worden iſt, heißt er Alkohol, und ſtellt dann eine waſſerhelle, flüchtige, verbrennliche, ſtark und angenehm riechende Flüſſigkeit dar, welche ſpezifiſch leichter als Waſſer iſt.

F. Was iſt Aether?

A. Aether oder Naftha iſt ein durch Deſtillation mit irgend einer Säure in ſeiner Miſchung veränderter Alkohol, und beſitzt alle Eigenſchaften des Alkohol's in einem höhern Grade; ſo erhält man z. B. den Schwefeläther oder die Vitriolnaftha und den Eſſigäther — erſtern durch Deſtillation des Alkohol's mit Schwefelſäure, letztern durch Deſtillation deſſelben mit Eſſigſäure.

F. Was für ein Product liefert die ſaure Gährung?

A. Die ſaure Gährung erzeugt den Eſſig, eine ſaure, mehr oder weniger gefärbte Flüſſigkeit, welchen man durch Deſtillation von den färbenden und andern fremdartigen Stof-

ſen trennt, und auf dieſe Weiſe waſſerhell erhält; den auf irgend einem Wege durch Entziehung der wäſſerigen Theile verſtärkten deſtillirten Eſſig, nennt man Eſſigſäure.

F. Welche Körper ſind der ſauern Gährung fähig?

A. Der ſauern Gährung ſind alle diejenigen Körper noch fähig, welche zur weinigen Gährung geſchickt waren, und dieſe überſtanden haben. Einige Körper gehen unmittelbar in die ſaure Gährung über, z. B. der Kleber, und gewiſſermaßen auch das Fett, denn beim Ranzigwerden deſſelben bildet ſich Eſſigſäure.

F. Erhält man die Eſſigſäure nicht auch als Educt?

A. Nur in dem Safte weniger Pflanzen, und noch dazu in höchſt geringer Menge, will man ſie ſchon von der Natur gebildet angetroffen haben; außerdem iſt ſie jederzeit ein Product der Gährung.

F. Wie ſtellt man die Eſſigſäure dar?

A. Die Eſſigſäure wird aus dem Eſſig dargeſtellt, indem man letztern mit einer Salz-

baſis, etwa mit Kali oder Natron, neutraliſirt, die Salzlauge abdampft, und das erhaltene eſſigſaure Salz alsdann mit Schwefelſäure deſtillirt. Einen ziemlich ſtarken Eſſig erhält man ſchon, wenn man ihn gefrieren läßt, indem nur die wäſſrigen Theile in Eis übergehn, die Eſſigſäure dagegen größtentheils flüſſig bleibt.

F. Welches ſind noch einige der mit Eſſigſäure zuſammengeſetzten Salze?

A. Das eſſigſaure Kupfer oder der Grünſpan, das eſſigſaure Kobalt, deſſen Auflöſung eine blaue ſympathetiſche Tinte gibt, das eſſigſaure Blei oder der Bleizucker ſind die merkwürdigern dieſer Salze.

F. Was bewirkt endlich die faule Gährung?

A. Der dritte Grad der Gährung endlich oder die Fäulniß vollendet die Auflöſung der gährenden Körper. Es entwickelt ſich viel Kohlenſaures Gas, was auch ſchon bei der weinigen Gährung der Fall war, Kohlenwaſſerſtoffgas, Schwefel- und Phosphorwaſſerſtoffgas

wenn Schwefel und Phosphor vorhanden ſind, Ammoniak, wenn die faulenden Körper Stickſtoff enthielten, und am Orte des Verfaulens bleiben nur wenige alkaliſche und erdige Theile, nebſt etwas unzerſetztem Kohlenſtoff, als Aſche zurück.

F. Welche Körper können verfaulen?

A. Der faulen Gährung ſind nicht nur diejenigen Körper unterworfen, welche eines oder der beiden erſten Grade fähig waren und dieſe überſtanden, ſondern es gehen auch alle an Stickſtoff reiche, und weder Zucker, noch der Zuckerbildung fähige Stoffe enthaltende Körper unmittelbar in Fäulniß über; alſo vorzüglich alle thieriſche Subſtanzen, ausgenommen die Milch, welche vorher die ſaure, und wenn ſie reich an Zucker iſt, ſelbſt eine deutliche weinige Gährung erleidet.

Vier und zwanzigſtes Kapitel.

Von der zerſtörenden Deſtillation.

F. Wozu unternimmt man dieſe Operation?

A. Man unternimmt die trockne oder zerſtörende Deſtillation mit todten Pflanzen- oder Thierkörpern, um eine Zerlegung in ihre Elemente zu bewirken und dieſe kennen zu lernen; man erlangt alſo hierbei durch die Kunſt, was die Natur durch die Gährung, vorzüglich durch den dritten Grad derſelben, verrichtet.

F. Welche Producte liefert dieſe Operation?

A. Wenn man trockne Pflanzentheile der zerſtörenden Deſtillation ausſetzt, ſo erhält man Waſſer, Eſſigſäure, brenzliches oder empyrevmatiſches Oel, kohlenſaures Gas und Kohlenwaſſerſtoffgas; war Phosphor und Schwefel vorhanden, alſo vorzüglich bei der Deſtillation thieriſcher Theile, ſo erhält man auch noch die Verbindungen dieſer Körper mit Waſſerſtoff, Blauſäure, und Ammoniak in groſ-

ſer Menge. In der Retorte bleibt Kohle, nebſt den etwa vorhandenen Alkalien, Erden und Metalloxyden, zurück.

F. Welches ſind einige jener brenzlichen Oele?

A. Das Wachsöl, welches man durch trockne Deſtillation des mit Sand durchkneteten Wachſes erhält; das ſogenannte Ziegelöl, welches man ehemals bereitete, indem man Ziegelſteine in irgend einem fetten Oel tränkte, und ſie der Deſtillation unterwarf; das Hirſchhornöl, welches durch trockne Deſtillation der Hirſchgeweihe, und anderer Hörner und Knochen überhaupt, erhalten wird.

F. Was iſt Bergöl?

A. Das Berg- oder Steinöl iſt auch ein ſolches empyrevmatiſches Oel, welches in Perſien und in mehrern Gegenden Aſiens, theils aus der Erde hervorquillt, theils auf dem Waſſer ſchwimmend gefunden wird; es verdankt ſeinen Urſprung, ſo wie der Bernſtein und andere Erdharze, verſchütteten Wäldern, aus denen es die Natur durch unterirdiſche Brände, wie durch eine trockne Deſtillation er-

zeugte. Es enthält gewöhnlich Erdharze aufgelößt und erſcheint daher gefärbt, iſt dieß nicht der Fall, ſo heißt es Bergnaftha.

F. Was iſt Blauſäure?

A. Die Blauſäure iſt ein eigenthümlicher aus Blauſtoff und Waſſerſtoff beſtehender Körper, der mehrere Eigenſchaften der Säuren be ßt, im reinen Zuſtand zwar flüſſig, aber ſo flüchtig iſt, daß er ſich leichter noch als Aether in Dämpfe verwandelt und daher von Einigen ſelbſt für ein Gas gehalten wurde, wie bittre Mandeln riecht, und vom Waſſer, Alkhol, Aether und ätheriſchen Oelen aufgelößt wird. Sie wirkt als ein heftiges Gift.

F. Wie bereitet man dieſe Säure?

A. Man ſcheidet ſie aus dem blauſauren Kali — Blauſtoffkalium — durch Schwefelſäure ab. Auch findet man ſie im Pflanzenreich ſchon gebildet, z. B. in den bittern Mandeln und in ähnlichen Kernen, in den Blättern des Kirſchlorbeers.

F. Wie bereitet man das blauſaure Kali?

A. Man erhält dieſes Salz unter andern durch Glühen von getrocknetem Blut mit Kali, wobei die Blauſäure gebildet wird, die dann

mit dem Kali in Verbindung tritt. Wird zu einer Auflöſung von gleichen Theilen Eiſenvitriol und Alaun eine Auflöſung dieſes Salzes — Blutlauge — zugeſetzt, ſo erhält man einen aus blauſaurem Eiſenoxyd — nach Andern aus Blauſtoffeiſen — und Thonerde beſtehenden Niederſchlag, welcher das Berliner Blau iſt.

Bayerische
Staatsbibliothek
MÜNCHEN

BSB Bayerische StaatsBibliothek

MDZ Münchener DigitalisierungsZentrum Digitale Bibliothek

Thieme, August,

Katechismus der Chemie für diejenigen, welche einige Kenntniß dieser Wissenschaft erlangen wollen

Leipzig 1820

Chem. 429 q

urn:nbn:de:bvb:12-bsb10074377-3